العلم والتكنولوجيا

تمهيد

تكشف المجتمعات الصناعيه الحديثة عن عدد من الملامح الخاصة التي تميزها عن المجتمعات التقليدية المعاصرة ، وعن كل المجتمعات الانسانيةالتى سبقتها فى الوجود . وتعتبر هذه الملامح فى نظر المشتغلين بالعلوم الانسانية والاجتماعية فىالوقت الحالى من اهم خصائص ومميزات الحضارة المعاصرة التى تقوم اساسا على العلم .ومن هنا كنا نجد الكثيرين من الكتاب والمفكرين يتكلمون عن « المجتمع العلمى » بنفس المعنىالذى يتكلمون فيه عن « المجتمع الصناعى » ، وذلك على اعتبار ان التفكير العلمى المنهجىالمنظم ، بكل ما يترتب عليه من انماط السلوك والقيم والنظم ، هو الركيزة الاولى لقيام المجتمعالصناعى الحديثالذى ينتج الآلة ويعتمد عليها فى تصريف معظم – ان لم يكن كل – شئون الحياةاليومية . فلقد جعل العلم الحديث من المستطاع ان تحل الآلة محل اليد البشرية فى العمل ، بل وان تحل الآلة ايضا فى كثير من الاحيان محل الدماغ او المخ البشرى ذاته .

وعلى ذلك فحين نتكلم عن خصائص المجتمعالعلمى او المجتمع الصناعى الحديث وملامحه فاننا لا نقصد فقط تلك المميزات الواضحة التىتتردد فى كتابات علماء الاجتماع والانثربولوجيا الصناعية ، مثل تقسيم العمل والتخصصوالتحضر وارتفاع الدخل بالنسبة للفرد وما الى

ذلك ، وانما تقصد بالاضافة الى هذا كله ،ما يمكن تسميته بالدينامية الصناعية التي تسيطر على تفكير ذلك المجتمع واتجاهاته وقيمه وسلوك اعضائه ، كما ان المعرفة العلمية لم تعد تزداد وتتقدم وتتشعب بطريقة عشوائية او عرضية ،وانما عن طريق الشعور بالحاجة والضرورة الملحة اليها بعد ان اصبحت ـ اقصد المعرفة العلمية ـ في هذا المجتمع العلمي الصناعي الحديث مطلبا اساسيا من مطالبه . وقد ادى ذلك كله الى الاهتمام بتنظيم العلم ، بحيث اتخذ الاشتغال بالبحث العلمي شكل النسق المنظم الدقيق الذي ينضوي تحته مئات ، بل وآلاف من العلماء او المشتغلين بالعلم ، او من يمكن تسميتهم «بالعمال العلميين Scientific Workers » حسب المصطلح الذي يسود الآن في بعض الكتابات وبخاصة في امريكا . وكان من الطبيعي ان يؤدي هذا كله الى اعادة النظر في التكنولوجيا واعادة(صياغتها) وتشكيلها في ضوء هذه البحوث ، كما كان من الطبيعي ان تحدث تغييرات جذرية في المجتمع ذاته لاختراع وسائل واساليب وتكنولوجيات جديدة تستخدم في الانتاج ،وتمثلت هذه التغييرات ـ او بعضها على الاقل ـ في الرغبة في ان يكيف الانسان نفسه ويعدل من سلوكه وعاداته وتفكيره وقيمه بما يتلاءم مع الظروف الجديدة في هذا المجتمع العلمي التكنولوجي الحديث .

ولم يكن التقدم العلمي والتكنولوجي يلقى الكثير من العناية والاهتمام حتى عهد قريب جدا، ولم تكن الدول بالذات تعطي لمثل هذا التقدم سوى القليل من الاهمية ، وان كان الوضع قد تغير تغيرا ملحوظا وبخاصة في المجتمعات الصناعية الحديثة بعد ذلك ، بحيث حاولت الدولة ان تفيد من البحوث العلمية البحتة في مجالات التكنولوجيا ومجالات التطبيق على العموم ، بحيث اصبح ذلك الاهتمام يعتبر في الوقت الحالي مقياسا لدرجة التقدم الصناعي والتكنولوجي ، وفي الوقت ذاته مقياسا لدرجة النضج السياسي ، وعلامة على مدى ادراك الدولة لمهامها ووظائفها . ومن هنا تم انشاء الهيئات والمجالس والاكاديميات العلمية في معظم الدول المتقدمة ، بل وفي عدد كبير من الدول الآخذة بسبيل النمو والتقدم ، كما خصصت هذه الدول مبالغ كبيرة للانفاق على ما يعرف عموما باسم برامج « البحث والتنمية » . وليس ادل على هذا الاهتمام من الزيادة المطردة السريعة في اعداد المتخصصين في العلوم والهندسة وما اليها بالنسبة لاعداد المتخصصين في العلوم الاجتماعية والدراسات الانسانية ، والفارق الهائل في الانفاق في كل من هذين المجالين . وكما يقول الاستاذ سير صولي زوكرمان Sir Solly Zuckerman في محاضرته التي القاها في شهر ابريل عام ١٩٦٧ امام المعهد الملكي Royal Institute في لندن ـ بعنوان (العلم في الساحة) انه على الرغم من ان اعدادا كبيرة من العلماء لا يزالون يعيشون في ابراجهم العاجية فان الغالبية العظمى منهم نزلوا بعلمهم الى « الساحات الشعبية » اي الى مجالات التطبيق التكنولوجي من اجل فائدة الرجل العادي وخيره وصالحه .

ولقد كانت الحرب العالمية الثانية هي نقطة التحول الحقيقي الكبير في ذلك . فعلى الرغم من ان العلم كانت له تطبيقاته دائما في مختلف العصور والمجتمعات ، وعلى الرغم من ان المجتمع الانساني في كل مراحل تطوره كانت له تكنولوجياته الخاصة التي تتلاءم مع ظروف حياته ومع المستوى الحضاري الذي وصل اليه ، وعلى الرغم ايضا من ان الكتابات الانثربولوجية بالذات تمتلىء بالاشارات الى ما يسمى **بالتكنولوجيا البدائية** ،فان متطلبات الحرب العالمية الثانية كانت هي

الدافع وراء المسارعة بانشاء تلك المجالس والهيئات لوضع السياسة العلمية للدول المتحاربة فيما بعد الحرب . بل لقد بلغ الامر ببعض هذه الدول الى حد انشاء وزارات خاصة بالتكنولوجيا كما حدث في بريطانيا مثلا منذ عام ١٩٦٤ . وكان لابد لهذه الوزارات والمجالس وما اليها من أن تستعين بالجامعات حيث تجرى الابحاث العلمية البحتة ، وبذلك امكن المزاوجة والجمع بين العلم والتكنولوجيا بدرجة اقوى مما كان عليه الحال من قبل ، وان كانت هناك ، مع ذلك ، بعض الشكوك حول جدوى وفائدة اطلاق حرية البحث العلمي والابتكار والاختراع في مجالات التكنولوجيا بغير رقيب وبدون سياسة مرسومة دقيقة . وكان من الطبيعي ان تثير هذه الشكوك كثيرا من التساؤلات عمن يكون له الحق في أن يضع مثل هذه السياسة ويفرض مثل تلك القيود ، ونوع الاسس والمحكات والمعايير التي تؤخذ في الاعتبار اثناء ذلك . وهناك اشارات كثيرة لهذه الامور في مقال الاستاذ الدكتور محمود الشربيني بالذات ، وان لم تغفل الدراسات الاخرى المنشورة في هذا العدد التنويه بها بشكل او بآخر .

ومع ان الاحتياجات والمطالب الانسانية الاساسية ظلت على ما كانت عليه دائما بدون تغيير يذكر طيلة التاريخ البشرى ، وهى مطالب تكاد تنحصر في المطعم والمسكن والملبس والرغبة في الاتصال والانتقال ، فان التكنولوجيا الحديثة جعلت من السهل على الانسان الحديث ان يوفر لنفسه كل هذه الاحتياجات ويسد كل تلك المطالب بأسلوب ايسر واكثر فعالية ودقة من ناحية بل وان ينوع من تلك الاساليب من الناحية الاخرى ، بحيث تتخذ اشكالا لم يكن الانسان في الحضارة السابقة قبل العلمية يحلم بتحقيقها وان كان خيال بعض الكتاب استطاع التحليق والتحويم حولها . ومن هنا استطاع الانسان عن طريق العلم وما ابتكره العلم من تكنولوجيات ان يقوم بالاعمال الشاقة المتعبة دون ان يبذل الكثير من المجهود المضنى . ويصدق هذا على العامل في المصنع مثلما يصدق على ربة البيت وهى تدبر شئون منزلها ، وبذلك امكن العلم ، او امكن للانسان بفضل العلم الحديث ان يحقق ــ كما يقول ريمون آرون Raymond Aron في مقال رائع له عن « تعليم المواطن في المجتمع الصناعى » (Daedalus, Sept. 1962, p. 249) الكثير من احلام وخيالات العلماء والفلاسفة الذين كانوا يحلمون بالعالم المثالي او المجتمع المثالي ، وان يجمع مثلا ــ بين البقاء في مكانه لا يتحرك ومع ذلك يتصل في الوقت ذاته بكل انحاء العالم عن طريق التلفون والراديو والتلفزيون ، وذلك فضلا عن سرعة الانتقال بواسطة الطائرات ... وهذه كلها امور نراها في حياتنا اليومية ونمارسها في كل وقت ، وقد قللت الممارسة اليومية والتعود من الشعور بعظمة العلم واهمية الخدمات التي تؤديها هذه الاكتشافات والاختراعات للانسان الحديث .

بيد انه على الرغم من كل ما حققه العلم من خير للانسان فانه ساعد في الوقت ذاته على ظهور نوع آخر من التكنولوجيا التي يستخدمها هذا الانسان نفسه في تدمير نفسه والقضاء على وجوده وعلى حضارته . فلقد أفلح التكنولوجيون عن طريق الاستعانة بنتائج البحوث العلمية من انتاج اساليب جديدة للحرب والتدمير وتطويرها بشكل يثير الرعب والفزع والاشفاق على مستقبل الجنس البشرى ، وان كان الانسان يشبع ــ عن طريق ذلك ايضا ــ احد مطالبه

واحتياجاته ورغباته الاساسية . ولسنا نعني بذلك الرغبة في التدمير وانما الذى نعنيه هو محاولة اشباع الرغبة في السيطرة على غيره من البشر وعلى حياتهم وعلى أقدارهم . فكأن التقدم العلمى ساعد في وقت واحد على ابتكار تكنولوجيا تساعد على الانتاج وعلى التقدم والازدهار ، مثلما تساعد على تدمير ذلك الانتاج والقضاء على ذلك التقدم والازدهار ، كما لو كان الهدف من هذا كله هو في آخر الامر الوصول الى نوع من التعادل او التوازن بين القوتين : قوة الخلق وقوة التدمير .

والمهم من هذا كله هو أن العالم عموما يمر الآن بمرحلة او فترة من التغيرات السريعة والتطورات المفاجئة المتلاحقة التي لا تكاد تخضع لقوانين ، او تحكمها اية قواعد او ضوابط محددة ومرسومة بدقة ، بحيث نجم عن هذا التقدم وتلك التغيرات السريعة وبخاصة في مجالي البحث العلمى الخالص والتطبيقات التكنولوجية كثيرا من التناقض والتضارب في حياة المجتمع الانساني بوجه عام والمجتمع الصناعي بوجه خاص . وكثير من العلماء والمفكرين الذين يهتمون بدراسة آثار العلم الحديث وتطبيقاته على المجتمع يرون ان هذا التقدم في مجال العلم والتكنولوجيا يقابله تدهور سريع في القيم الاجتماعية والثقافية والاخلاقية ، مما يثير كثيرا جدا من المشكلات والتعقيدات . ويبدو ان معظم هذه المشكلات تظهر في المجتمعات الصناعية أو (العلمية) المتقدمة فان المجتمعات الاقل تطورا والاكثر تخلفا لم تسلم منها تماما ، وان كانت المشكلة تأخذ ابعادا مختلفة في المجتمعات النامية عنها في المجتمعات المتقدمة الصناعية حيث ينشأ الطفل وسط جو مشحون بالعلم وملىء بآثار التكنولوجيا ، وحيث يعتبر التفكير العلمى واستخدام الآلة بطريقة عادية مألوفة جزءا اساسيا من مقومات الحياة اليومية ، وذلك بعكس الحال في المجتمعات المتخلفة حيث يقوم فارق كبير وهائل بين نمط الحياة التقليدية والتفكير الغيبى من ناحية وبين التفكير العلمى الحديث من الناحية الاخرى . والشيء الذى يجب ان يؤخذ دائما في الاعتبار هو ادراك ان التكنولوجيا ليست مجرد آلات واجهزة تستخدم في تسهيل الحياة اليومية ، وانما هي بالاضافة الى هذا كله ، بل وفوق هذا كله نمط معين من السلوك ومن الحياة ومن التفكير ، كما انها تتطلب وتفرض اسلوبا معينا من المواقف والاتجاهات ازاء مشكلات الحياة . . فليس التليفون مثلا مجرد اداة لشغل وقت فراغ النساء في الاحاديث التافهة ، بل انه ليس مجرد اداة لانجاز الاعمال العاجلة ، وانما هو اسلوب للاتصال والتبادل . . وهذه النظرة تتطلب اعدادا طويلا وتربية من نوع خاص يتم في ضوئها اكتساب مواقف وآراء واتجاهات جديدة ، كما يتم بمقتضاها في الوقت ذاته تطويع التكنولوجيا واقتباس ما يتفق منها مع النمو الحضارى في المجتمع . وكل هذا معناه انه اذا كان العلم والتكنولوجيا (نظامين) من نظم الحياة والفكر في المجتمع العلمى الصناعى الحديث ، فان ادخالهما الى المجتمعات التقليدية يجب ان يرتبط ، في الوقت ذاته ، بالعمل على سد الثغرة بين انماط الحياة التقليدية واساليب الحياة الحديثة ، ومن ان تأخذ في الاعتبار الاوضاع الاجتماعية السائدة في المجتمع ، ونوع التأثير والتغيير والنتائج التى سوف تنجم عن هذا التغيير .

والواقع ان المشكلات التى تواجه العالم المتخلف فى هذا المجال لا تنحصر فى صعوبة لحاقه بنتائج البحث العلمى ، أو فشله فى الاخذ بأساليب التكنولوجيا الحديثة والاستفادة منها كما يجب ، أو فى صعوبة تكييف نفسه مع مقتضيات ومتطلبات العلم الحديث فحسب ، وانما تمتد هذه المشكلات الى ما يمكن تسميته بالهوة التكنولوجية التي نجم عنها احد الاخطار التى تهدد كيان كثير من هذه المجتمعات الفقيرة النامية ونعنى به خطر «هجرة العقول» والعلماء القليلين الذين افلحت هذه الدول فى تكوينهم بعد كثير من المشقة والعناء **والجهد والمال** . وتتجه هذه (العقول) المهاجرة الى الدول الاكثر تقدما ورخاء التى تتمتع بظروف مادية افضل تساعد على الانفاق على البحث العلمى وتهيئة الجو المناسب وتوفير الامكانيات بشكل لا يتسنى للباحثين فى بلادهم الاصلية . وليس من شك فى ان هجرة العلماء من بلد لآخر كان دائما ــ وفى الظروف العادية ــ ظاهرة صحية تماما ومألوفة بل ومرغوب فيها ، كما انها كانت شائعة في كل زمان ومكان ، اذ كان يعتبر امرا طبيعيا ان يهاجر احد العلماء من بلد لا تتوفر فيه الامكانيات الى بلد آخر يعيش في ظروف افضل واكثر ملاءمة للبحث . وتاريخ الدولة الاسلامية ذاتها زاخر بمثل هذه الامثلة . فالهجرة فى طلب العلم او نشره او البحث وراء بعض قضاياه مطلب اساسى للعلماء وتقدم العلم نفسه وتقدم المجتمع بالتالى . ولكن حين تتخذ هذه الهجرات شكل الاستنزاف ، وحين يؤدى الامر الى ان تحرم الشعوب الفقيرة من ثرواتها البشرية وكفاءاتها المحدودة او النادرة فان الامر يكون له شأن آخر ، **اذ يشعر المجتمع فى** هذه الحالة بأن كيانه ووجوده ومقوماته فى خطر ، وهذا هو الشعور الذى يغلب الآن على **الشعوب النامية والمتخلفة** التى لم يتح لها حظ مماثل من الثراء ومن التقدم العلمى والتكنولوجي ، والتى تريد فى الوقت ذاته ان تأخذ بنصيب من هذا التقدم .

كل هذه امور استوجبت البحث فيما اذا كان من الحكمة ترك الحرية مطلقة ، أمام العلماء **والمشتغلين بالكشف والاختراع والابتكار التكنولوجي يبحثون ويخترعون ويخرجون** على العالم بنظريات علمية وتكنولوجيات جديدة دون ان يكون ثمة ضوابط او قيود على جهودهم ، خاصة وان هذه البحوث تتكلف كثيرا من الاموال ، كما انها قد ينجم عنها تطبيقات تتعارض مع صالح الانسان والحضارة والمجتمع . ومن هنا كان اتجاه عدد كبير من المفكرين الى ضرورة العمل على التحكم فى **سرعة تقدم العلم والتكنولوجيا ، او على التدخل فى توجيه مسارهما بحيث يخدمان فى آخر الامر الفرد والمجتمع** . ومن الطبيعى ان يلقى هذا الاتجاه بعض المعارضة على اساس ان من الخطأ وضع اية قيود على انطلاق الفكر العلمى وحريته ، وان هذا الفكر يجب ان يرتاد كل المجالات بغير قيد او عائق او ضغوط . ولكن حتى انصار حرية البحث العلمى المطلقة يعترفون باننا لا نكاد نعرف شيئا كثيرا عن « **التاريخ الطبيعى للنمو العلمى** » حسب تعبير زوكرمان ، **كما انهم يقرون باننا لو عرفنا « كيف ينمو العلم ويتقدم » وكيف يؤثر** فى شئون المجتمع الاقتصادية والاجتماعية فان ذلك سوف يؤدى بالضرورة الى انتهاج سياسية

علمية حكيمة . فمشكلة العلماء هي انهم لا يكادون يعرفون شيئا عن المقتضيات والآثار الاجتماعية والثقافية التي تنجم عن بحوثهم او عن تطبيق نظرياتهم وترجمتها في شكل تكنولوجيا . والاخطر من هذا كله هو انهم لا يكادون يهتمون بشيء من هذا .

• • •

ولقد ظهر الاتجاه نحو ضرورة التحكم في التكنولوجيا وتوجيهها والاشراف على استخدامها في وقت حديث نسبيا . ذلك ان فلسفة القرنين الثامن عشر والتاسع عشر كانت تؤمن الى حد كبير بمبدا حرية العمل والتصرف ، وهو المبدا المعروف عموما باسم مبدا Laissez-faire وكانت هذه الحرية هي احد الاسباب التي ادت الى الاعتماد الكلي على الاكتشافات العلمية والمخترعات الصناعية ، مثلما ادت الى الاقتصاد الحر المفتوح والتنافس واتاحة الفرص كاملة لتطبيق نتائج العلم وتطبيقاته . ولكن الوضع لم يلبث ان تغير تغيرا كبيرا منذ النصف الثاني من القرن العشرين ، وبالذات منذ الستينات على ما ذكرنا ، وبدات الشكوك تثور حول جدوى التمسك بمبدا الحرية المطلقة في مجالات البحث العلمي والتطبيقات التكنولوجية ، كما اثيرت عدة تساؤلات حول من الذي يضع تلك القيود ويرسم الحدود والقواعد ؟ وما الهدف من وضع مثل هذه القيود ؟ وهل يترك اتخاذ القرارات في توجيه البحث العلمي والتطبيق التكنولوجي لفئة معينة بالذات من الناس ومن المتخصصين او السياسيين ورجال الحكم او رجال الصناعة واصحاب رؤوس الاموال ؟ وهل يستطيع هؤلاء جميعا ان ياخذوا دائما في اعتبارهم صالح المجتمع ككل ام ان الاهواء الشخصية والمكاسب الاقتصادية والسياسية والمصالح الطبقية والفئوية سوف تتدخل في تحديد نوع القرارات ؟ وغير ذلك من الاسئلة التي تكشف في جوهرها في آخر الامر عن عمق التشكك في فائدة الكثير من البحوث العلمية والاختراعات والتطبيقات التكنولوجية وفي مدى نفعها للمجتمع الانساني ، كما انها تعكس عمق الشعور بضرورة وضع ـ او حتى فرض ـ نوع معين من الرقابة الاجتماعية على تلك البحوث ونتائجها واستخداماتها في الحياة الواقعية ـ وليس من شك في ان هذه التساؤلات والشكوك ظهرت كرد فعل للنتائج السيئة الضارة التي ترتبت على استخدام بعض البحوث الاجتماعية وتطبيقها بطريقة الحقت الكثير من الضرر والاذى بالمجتمع . ولم يكن امام المهتمين بدراسة الاثار الاجتماعية لهذا التقدم العلمي والتكنولوجي الا ان يختاروا بين ثلاثة احتمالات : ـ اما ان تطلق للبحث العلمي الحرية المطلقة بدون تدخل او تقييد او توجيه او حتى تحديد اولويات ، رغم كل ما قد يترتب على ذلك من مخاطر وشرور واضرار ، او ان تتوقف البحوث العلمية والاكتشافات التكنولوجية تماما رغم ما قد يؤدي اليه هذا من ركود وتدهور في الحياة الاقتصادية والاجتماعية على السواء ، خاصة وان الكثير من اوجه النشاط في المجتمع الحديث مرهونة ومرتبطة تماما بالعلم والتكنولوجيا ، وبذلك فان الانصراف عن اجراء مزيد من البحث بصفة منهجية ومنظمة سوف يؤدي الى تدهور المجتمع ككل ، واما ان يخضع

البحث العلمى البحت وكذلك تطبيقات نتائج البحوث لسياسة اجتماعية مرسومة ورشيدة تضمن وتتوخى تحقيق صالح الفرد وخير المجتمع ككل .

والظاهر ان هذا الاحتمال الاخير كان هو افضل الاحتمالات او البدائل الثلاثة وان لم يكن اسهلها من حيث التطبيق ، خاصة وانه يتطلب الكثير من الدقة والحذر والدراسة العميقة والفهم الصحيح لمشكلات المجتمع واحتياجاته قبل اتخاذ القرارات ورسم السياسة العلمية . وعلى العموم فان الراى الغالب بين المفكرين وعلماء الاجتماع والانثربولوجيا الذين يهتمون بهذا الموضوع هو انه يمكن وضع سياسة تنبع من شعور العلماء والتكنولوجيين بالمسئولية ازاء المجتمع الذى يعيشون فيه ، بل وايضا ازاء المجتمع الانسانى ككل . فاساءة استخدام العلم والتكنولوجيا ترجع فى راى هذه الفئة من المفكرين والكتاب ـ حسبما يقول شيفاج لال Shivaj Lal فى مقاله عن « الضبط الاجتماعى والمسئولية الاجتماعية » مجلة Science and Public Policy, Oct. 1974 الى اخفاق العلماء فى تحمل مسئولياتهم الاخلاقية ازاء المجتمع من ناحية ، وفشلهم من الناحية الاخرى فى وضع اخلاقية اجتماعية جديدة وواضحة يمكن بمقتضاها توجيه جهودهم ونشاطهم الى ما فيه خير المجتمع القومى ، وذلك فضلا عن عدم اهتمامهم بمكاشفة الراى العام بالآثار الضارة المحتملة لهذه البحوث والاكتشافات . ولقد اعطى العلماء والتكنولوجيون كثيرا جدا من الجهد والوقت والفكر لتطوير اسلحة الحرب واستحداث اسلحة جديدة اشد فتكا من الاسلحة التقليدية ، او انهم على اقل تقدير لم يعارضوا اجراء تلك البحوث التى ادت الى اختراع تلك الاسلحة الرهيبة . وفى ذلك ادانة كافية لهم بالخروج والانحراف عن اخلاقيات المجتمع الانسانى ان لم يكن فيه خروج على اخلاقيات البحث العلمى . والملاحظ على العموم ان نسبة كبيرة من العلماء وضعوا انفسهم عن طيب خاطر تحت تصرف حكوماتهم التى كانت تنفق بسخاء على تلك البحوث والمخترعات المدمرة .

وهذا مثال واحد لما يؤخذ على العلماء والتكنولوجيين من التنكر لاخلاقيات المجتمع الانسانى ، وثمة امثلة اخرى كثيرة مثل مسئوليتهم عن الاضرار التى لحقت بالبيئة الطبيعية كالتلوث واستنزاف الموارد الطبيعية النادرة التى لا يمكن تعويضها ، والضوضاء الشديدة الناجمة عن استخدام الآلات والاجهزة والمخترعات الحديثة (وهذه تعتبر ايضا ـ شكلا من اشكال تلوث البيئة وهكذا .) ولن يجدى فى ذلك ما يتسترون وراءه من حجج واهية ـ من انهم انما يقومون بهذه البحوث دون ان يعرفوا شيئا عن المجالات التى يحتمل ان تستخدم فيها النتائج التى يتوصلون اليها ، بل وقد يصل بهم الامر فى ذلك الى حد النفاق على ما يقول لال Lal . فكثيرون من المتخصصين فى الطب الحيوى biomedicine قد يرفضون اجراء بحوث عن « فسيولوجيا التعذيب » مثلا ويترفعون عن ان يجروا تجارب على الانسان لاختبار قدراته على تحمل الالم والتغيرات التى تطرا على جسمه اثناء تعرضه للتعذيب ، بل ويعتبرون مثل هذا الموضوع موضوعا « غير انسانى » ومع ذلك فان هؤلاء العلماء انفسهم لا يكادون يرون اى مأخذ اخلاقى يمكن ان يوجه الى انشغالهم بالتجارب حول تحسين النابالم مثلا او التوصل الى بديل « افضل » منه ، مع انه لا يوجد فى حقيقة الامر اى فارق فى نظر لال بين هذين النوعين من البحث .

ومع ذلك فهذا جانب واحدمن جوانب المشكلة. مسئولية العلماء والتكنولوجيين عن الاضرار التى قد تلحق بالانسان والمجتمع والحضارة الانسانيةمن جراء تطبيق نتائج بحوثهم ، او اساءة تطبيق هذه النتائج ـ هي مسئولية جزئية فحسب ، اذ الظاهران الانحراف فى اجراء البحوث عما تتطلبه اخلاقيات المجتمع ثم اساءة استخدام نتائج هذهالبحوث هو امر كثيرا ما يكون مرتبطا بالوظيفة السياسية والاقتصادية والايد يولوجية التي يقوم عليها النظام العلمي والتكنولوجي فى المجتمعات الصناعية . فالبحث العلمي « محايد » فى اساسه ان امكن هذا القول ، بينما مسئولية الانحراف فى استخدام نتائج هذهالبحوث تقع بالضرورة على المجتمع باسره ، وبخاصة على رجال الصناعة ورجال الحكم والسياسة ، كما ان الاثار الاجتماعية والسكيولوجية الضارة التي تنجم عن اساءة استخدام البحوث العلمية اوسع واكبر واشمل واشد ضراوة بكثير من ان تقصرها على آثار الحروب المدمرة او تلوث البيئة واستنزاف موارد الثروة الطبيعية ... انها تهدم الكيان الانساني نفسه وتجعل من الانسان عبدا للالة ، او تجعل منه آلة اخرى كغيره من الالات . وافضل مثل لذلك هو تاثير التكنولوجيا الحديثة على ظروف العمل فى المجتمع الصناعي وعلى قدرات وخبرات القوى العاملة فى الصناعة وعلى حرية العامل وقدرته على الاختيار واعتماده الكلى على الالة التي يعمل عليها بطريقة افقدته القدرة على فهم العملية الانتاجية كلها كما حرمته من القدرة على التصرف، ويظهر هذا بوضوح فى الاعمال التي تعتمد على الكمبيوتر وتقوم فيها الاجهزة الحاسبة الالكترونية مقام الدماغ البشرى . وهذا كله ادى الى ظاهرة الاغتراب التي سوف نفرد لها عددا خاصا من هذه المجلة . فالمشكلة الرئيسية التي لها طابع اخلاقي ماساوى اذن فى خضوع الانسان للالة حيث يجعلها تفكر وتعمل بدلا منه مما يفقده الكثير من آدميته وانسانيته .

وعلى اية حال ، فسواء اعتبرنا العملية فى حد ذاتها « محايدة » ، وان اساءة استخدام العلم والتكنولوجيا مسائل تاتي عفوا ومن غير قصد ،وانما تظهر كاثار جانبية فحسب نتيجة للاهمال او عدم الاهتمام او عدم التحسب وقلة التخطيط وانعدام الحكمة والفشل فى فهم المتطلبات الحقيقية للمجتمع وعجز العلماء عن الاهتمام بامور الحياة اليومية الحقيقية ، او اعتبرنا اساءة استخدام العلم والتكنولوجيا « مسالة مرتبطة ارتباطا جذريا بالنظام الاجتماعي الذى يقوم على صراع المصالح فى المجتمع الصناعي ، وان العلم والتكنولوجيا بناء على ذلك اداتان تهيئان للانسان اساليب عقلية وايديولوجية ومادية يمكن عن طريقها للصفوة ـ ايا كانت هذه الصفوة ـ ان تحافظ على مكاسبها ومكانتها فى المجتمع مما يجعلهم ينظرون الى العلم والتكنولوجيا على انهما نوعان من النشاط السياسى والاقتصادى اللذين لا يمكن فصلهما عن بناء القوة ، فان الامر يحتاج الى وضع سياسة محكمة لاجراء البحوث واستخدام التكنولوجيا تكون نابعة من ظروف المجتمع ذاته واوضاعه وتتلاءم مع احتياجاته وتستهدف خير المجتمع ككل . وربما كانت الدول الفقيرة والمتخلفة والنامية احوج الى مثل هذه السياسة الرشيدة من غيرها حتى يمكن توجيه البحوث الى مجالات التنمية التي تحتاج اليها هذه الشعوب بدلا من ان تاتي اليها « المعونات الفنية » من الدول الغنية فى شكل اسلحة واجهزة حرب وتدمير تستخدمها فى الاغارات المتبادلة او الحروب الداخلية على ما هو عليه الوضع فى كثير من الحالات الان . ولكن هذه مسالة تحتاج الى توفر النوايا الطيبة اولا وحسن الفهم والتقدير واحترام انسانية الانسان والايمان بان للعلم والتكنولوجيا رسالة سامية هي اسعاد البشر .

عبدالمحسن صالح

تكنولوجيا بيولوجية في الكائنات الحية

قد يظن الانسان انه النوع الفريد ، اوالمخلوق الوحيد الذى جاء على هذا الكوكب بكل الافكار المبتكرة ، والاختراعات المتطورة ، « والتكنيك » الذى كان ثمرة من ثمار العلوم المختلفة .. لكن الانسان لو راجع نفسه ، ونظرالى ما فى داخله ، أو فحص ما حوله ، لادرك أن ظنونه خاطئة ، ولعرف أن لكل فكرة من افكاره العلمية او التكنولوجية الحديثة جذورا فى الخلق سابقة !

فقبل ان يظهر الانسان على الارض بعشرات ومئات الملايين من السنين ، عاشت الكائنات حياتها من خلال تكنولوجيا بيولوجية مؤسسة على مبادىء علمية لازلنا نكتشف سيلامن اسرارها العظيمة ، واحيانا ما نقف امام الغازها وقفة اعجاب واكبار بروعتها حينا ، وحينا اخر وقفة من لا يستطيع لها تفسيرا ، ولا لاصولها ، وعندئذ نلجأ لارجاعها الى ما نطلق عليه الغريزة أو الوحى او الالهام ، وهى الفاظ بديلة لجهلنا بما كان ويكون وسيكون ، ومع ذلك فكلما بحثنا ونقبنا فى اصولها بشكل اعمق ، تبينت لنا دقتها اعظم ، وخشعت العقول للابداع فى خلقها اكثر !

والحق ان لتكنولوجيا الكائنات الحية ظاهرا وباطنا .. بمعنى ان التكوين الداخلي للخلايا

والانسجة والاعضاء قد جاء وكأنما وراءه تجارب وحسابات ومعادلات ، وبحيث يظهر ذلك التكوين امامنا كبناء قد متكامل ، او كأنما هو بمثابة آلة معقدة غاية التعقيد ، لتؤدى عملها بدقة وكفاءة قد لا يرقى اليها كل ما قدمه لنا الانسان من اختراعات لا تكاد نحصيها عدا !

ولكي نوضح ، دعنا نضرب مثلا ومثلا ، لكن قبل ان نضرب الامثال ، كان لزاما علينا ان نبين هنا ماذا نعنى بكلمة التكنولوجيا في هذا المجال .. فالكلمة اساسا من مقطعين يونانيين : « تكنوس » اوتقنى او فن اوصنعة ، « ولوجوس » بمعنى علم او منهج ، اى ان الكلمة في مجملها تعنى علم التكنيك او التقنية ، او العلم التطبيقي الذى يعطيك تجسيدا عمليا لفكرة او نظرية علمية في الفن والصناعة والانشاءات وكل ما ينفع الناس في معيشتهم ، ويؤدى الى تيسير حياتهم ، وينعكس على رفاهيتهم .

الخلية بداية تكنولوجيا معقدة !

فالخلايا الحية في اجسام الكائنات ، كالافراد في المجتمعات ، فكما تتداخل التكنولوجيا الحديثة في تطوير حياة البشر ، وتهيىء لهم سبل المواصلات والاتصالات والطاقة والماء والامان وما شابه ذلك ، كذلك تتداخل الخلايا في الانسجة والاعضاء من خلال تكنولوجيتها البيولوجية لكى تقدم للكائن الحى تكاملا فذا ، لتهبه حياة متوازنة لا خلل فيها ولا فوضى .

اى ان الخلية الحية قد جاءت الى الحياة بتكنولوجيا خاصة ، او طريقة عمل محددة ، لكى تؤدى بها وظيفة او وظائف معينة ، فالخلية العصبية مثلا نظام كهروكيميائى في المقام الاول ، وهى بما لديها من تكنولوجيا جزئية معقدة ، تستطيع ان تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية ، والطاقة الكهربية الى طاقة ميكانيكية او طاقة حركة ، فهى عندما تشحن نفسها ، وتفرغ شحنتها ، فان الشحنة تؤدى عملا ، وقد تحرك عضلة في اصبع او جفن او ذراع او ماشابه ذلك !

او قد تصبح الخلية بمثابة معمل او مصنع كيميائى دقيق لغاية الدقة ، ففى خلايا الكبد مثلا تجرى مئات من العمليات الكيميائية المعقدة ، ولا يزال العلماء يكتشفون الكثير من هذه الصناعة الجزيئية ، ومع ذلك فلو كتبوا كل ما يجرى في خلايا الكبد من عمليات ، لالفوا فيها مجلدات من فوق مجلدات !

وهناك ايضا خلايا تخصصت في صناعة الهرمونات ، واخرى في انتاج « ترسانة » من اسلحة بيولوجية لتدافع بها ضد كل دخيل ، وثالثة في عمليات الترشيح والتنقية ، ورابعة في الافراز والامتصاص ، وخامسة في نقل الاوامر او الاشارات ... الخ ... الخ ، اى كأنما كل خلية قد امتلكت خطة محددة ، وأن لها من بنائها او تنظيمها الجزيئى الدقيق ما يشبه خطوط التشغيل والتجميع التى نراها في مصانعنا المتطورة ، اذ تدخل الخامة الى المصنع من ناحية ، فتخرج من الناحية الاخرى سلعة جاهزة تسر الناظرين ، وكذلك الحال مع الخلية ، اذ لو تضخمت واصبحت في حجم مصانعنا ، وتجلت لنا ملايين الملايين من جزيئاتها وهى تنتظم وتتفاعل وتتدافع وتنفصل وتتحد وتترابط بسرعة مذهلة قد لا تلتقطها ابصارنا .. او حدث ورأينا ذلك ،

لعرفنا كم هى بدائية وعاجزة تلك التكنولوجيا التى جاءت من صنع الانسان ، وبها يتفاخر .. لكن شتان بين ما صنع الله ، واودعه فى نظم الحياة ، وما صنع البشر ، مهما اتسعت معارفهم ، وتطورت تكنولوجياتهم !

وطبيعى ان لكل خلية خطة عمل لا تحيد عنها ولا تميد ، وهذه الخطة « مسجلة » بالفعل فى اداراتها او قياداتها التى تهيمن على كل صغيرة وكبيرة فيها ، وهذه الادارة ، او تلك القيادة ، تتمثل لنا فى النواة ، وهى بالنسبة للخلية ، كالمخ فى الجسد ، ولا زالت اسرارها الدفينة تحير العلماء اعظم حيرة ، فكلما تعمقوا فى تفاصيلها اعظم ، تاهوا اكثر ، لكنهم فى النهاية لا شك مدركون انهم يقفون امام خطط وتنظيمات و« خرائط » بيولوجية دقيقة ، وان هذا كله قد يخرج الى الوجود على هيئة تنفيذ وتجسيد لما يكمن فى النواة من « افكار » بيولوجية ، هى التى تتجسد فى النهاية على هيئة مخلوق ايا كان شكله وحجمه ونوعه .

ان اقرب تصور لعمل الخلية يشبه مثلا تصنيع الات معقدة ، فلكى تصنع تلك الالة ، كان لا بد من بحوث ودراسات وتصميمات ورسومات وما شابه ذلك .. وذلك هو الجانب العلمى من الموضوع ، وهو ما نراه ايضا فى نواة الخلية على هيئة خطط مقدرة ، وتنظيمات محددة ، ثم يأتى دور التطبيق او التكنيك او تجسيد العلم الى واقع .. وفى هذا لا تختلف السلعة الصناعية فى مصنع ، عن السلعة الكيميائية فى خلية من حيث المبدأ ، مع الفرق طبعا بين دقة التنظيم فيما خلق الله ، وما صنع الانسان !

والعضو او النسيج تكنولوجيته !

ولننتقل سريعا من مثلنا الاول ـ اى التخطيط والتكنيك على مستوى الخلية ، الى مثلنا الثانى على مستوى النسيج او العضو او الجهاز الحى ، وطبيعى ان الانسجة متباينة ، والاعضاء مختلفة ، والوظائف متفاوتة ، رغم ان كل ذلك قد نشأ من خلية ملقحة واحدة ، ثم انقسمت الى الاف الخلايا المتشابهة ، وبعدها حدث التوجيه والتنظيم ـ ايضا حسب خطة او خطط محددة لا يزال العلماء ـ حتى الآن ـ غارقين فى بحورها العميقة .. المهم ان ذلك قد تجسد فى النهاية فى عظام وعضلات وغضاريف واعصاب وجلود واوعية ودماء ، ان هذه الانسجة تتشكل فى بدايات الأجنة وتتحور ، فاذا بنا نراها اعضاء واجهزة قائمة بذاتها ، لكنها متكاملة فى اداء رسالاتها ، متفاهمة فيما بينها ، خادمة بعضها بعضا ، حتى تسرى الحياة فى الكائن الحى هينة لينة ، وهذا ما عبر عنه الرسول الكريم اجمل تعبير عندما شبه الجماعات بالجسد الحى ، فيقول « مثل المسلمين فى توادهم وتعاطفهم كمثل الجسد الواحد ، اذا اشتكى منه عضو تداعت له سائر الاعضاء بالسهر والحمى » !

خذ مثلا الهيكل العظمى ، وتأمل فيه تأمل الباحث الفاحص الدارس المدقق ، عندئذ سوف تصل فى النهاية الى ان المواصفات البديعة التى جاءت بها العظام انما تدل على تكنولوجية متقدمة ، واسس علمية لا خلل فيها ولا فوضى .

فمن حيث الخامة التى تكونت منها العظمة، فانها تضع امام خبراء السبائك المعدنية مالا يستطيعون له تشكيلا ، ولا تصنيعا .. فمن بضعة عناصر بسيطة ورخيصة مثل الكالسيوم (الجير) والفسفور والاوكسجين والايدروجين والنيتروجين وغير ذلك من عناصر اخرى تدخل فى « السبيكة » بنسب ضئيلة ـ من ذلك تخرج العظام بالمواصفات المضبوطة تماما لكى تتحمل الضغط والحركة والاجهاد الميكانيكي الواقع عليها .. كل هذا مع خفة فى الوزن ، ومتانة فى الاداء ... وهو ما لا يستطيع ان يتوصل اليه مهندس او كيميائى او ميتالورجى (باحث فى خلط السبائك) او اى تكنولوجى آخر !

ومن حيث التراكب والتداخل والتصميم لياتى الهيكل العظمي بصورته النهائية التى نراه بها عليها ، فان ذلك قد يضع علماء الانشاءات فى شتى فروع التطبيق فى متاهات كثيرة ، وقد يمسكون بورق واقلام ، ويخططون حسابات ومعادلات ، ويخرجون من ذلك بنتيجة توضح انه ليس فى الامكان احسن مما كان !

ففي الجسم البشرى البالغ توجد ٢٠٦ عظمة مختلفة الشكل والحجم والوظيفة ، فبعضها قد يصل طوله الى نصف متر ، فى حين ان البعض الاخر لايزيد عن ثلاثة مليمترات طولا ، واربعة مليجرامات وزنا (المليجرام جزء من الف جزء من الجرام) .. ومع ذلك فان هذا التنظيم البديع يتحرك على محاور ميسرة ، ويدور فى زوايا محددة ، وينثنى فى اتجاهات قد تثير اعجابنا عندما نراها مثلا فى حركات الاكروبات او لاعبى الجمباز او ما شابه ذلك ، وفوق هذا فان عوامل الاحتكاك والتآكل مقدرة تقديرا بديعا بين المفاصل المختلفة ، اذ لو لامس المفصل المفصل المقابل مباشرة (كما فى الركبة مثلا) ، لكان ذلك كفيلا بخلق احتكاك يؤدى الى آلام لا تحتمل ، وما قد يتبع ذلك من انهيار الجهاز وتآكله فى سنوات تعد على اصابع اليد الواحدة ، لكن ذلك لا يحدث بفضل تصميمات خاصة ومذهلة (ولن نتعرض لها هنا) ، وهى ما يقدمها لنا علماء الميكانيكا على هيئة ارقام تقول : ان معدل الاحتكاك فى كثير من المفاصل بين عظام الانسان يتراوح ما بين ٠٠٥,٠ ـ ٢٠,٠ ، وهذا يعنى ان كفاءة الاداء فيها لا يعلى عليها ، حتى لو استعنا بكل ما يقدمه لنا العلم الحديث ، والتكنولوجيا المتقدمة من نظريات وتصميمات !

لكن عظمة هذا الاداء تتضح اكثر عندما نعرف ان الانسان فى حياته يستطيع ان يقطع على رجليه مسافات قد تصل الى ٢٠ او ٣٠ الف كيلو متر او اكثر من ذلك لو اراد ، وانه يحرك مفاصله عشرات الملايين من المرات ، ومع ذلك يبقى كل شيء صامدا فى مكانه ، متجاوبا مع كل حركة فى العضلات التى تشده شدا ، وتهيىء لمن امره رشدا !

وما دمنا قد ذكرنا العضلات ، كان لا بد ان نذكر انها بمثابة المشدات والمحركات ، وهى فى الوقت ذاته بمثابة آلات الاحتراق التى تولد الطاقات ، فتؤدى شغلا او عملا ، لكن توزيع هذه العضلات وترابطها فى مواضعها ، ثم انقباضها وانبساطها ، واستعدادها للعمل المطلوب منها فى جزء من مائة جزء من الثانية ، واستجابتها للاوامر الفورية الصادرة اليها من الجهاز العصبي

المركزى .. كل هذا وغيره اثار حيرة العلماء ،وشحذ افكارهم ، فكان ان توصلوا الى اكداس من الحقائق العلمية التى تزخر بها اجسامنا ،وعلى هذه الحقائق استند التطبيق والتكنيك الذى جاءت به حياتنا ، وهو ما عبر عنه القرآن الكريم اوجز تعبير « سنريهم آياتنا فى الآفاق **وفى انفسهم** حتى يتبين لهم انه الحق » !

ففى جسم الانسان ٦٣٩ عضلة مختلفة الحجم والشكل ، اكبرها عضلة الفخذ ، واصغرها عضلة فى الاذن الوسطى لا يزيد طولها عن ملليمتر وربع الملليمتر .. هذا والعضلات تكون ٤٠٪ من وزن الجسم ، وقد تتحمل اجهادات لا يمكن تصديقها ، فأحيانا ما تستطيع ان تحمل اوزانا اكبر من وزنها بالف مرة، كما ان استهلاكها للطاقة يتم بطريقة اقتصادية بارعة .. المهم ان ذلك كله يتم بفضل تكنولوجيا بيولوجية متقدمة ، لتضع كل شىء فى مكانه الصحيح ، ولتؤدى عمله الصحيح ، وباعظم كفاءة ممكنة قد يحسدها عليها علماء هذا الزمان !

واذا اردنا ان نقدم مثلا ملموسا على قدرة التحمل العضلى ، فليس هناك ما هو اروع من القلب ، ففى حياة الانسان ـ فى المتوسط ـ قد ينبض القلب حوالي ٢٫٥٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠ نبضة ، وان قوته الدافعة للدم تجعله يضخه بشدة ،ليدور فى كل انحاء الجسم ويعود اليه بعد حوالى دقيقة واحدة ، او ان ما يدخل القلب ويخرج منه فى اليوم الواحد يقدر باكثر من ثلثى طن من الدم ، ويقال ان العبء او المجهود الذى يبذله القلب فى اليوم الواحد لو تحول الى طاقة حركة ، فانها تكفى لرفع قاطرة سكة حديد عن الارض لمسافة متر !

كل هذا وغيره يوضح لنا هذه الانسجة القوية الحية لا يجاريها نسيج آخر من صنع الانسان مهما تقدم علمه ، كما ان الانسان لو اراد ان يحاكى بعض هذه الاعضاء الحيوية ، فسوف يصطدم بمشاكل جمة ، فرغم تقدمنا التكنولوجي الكبير ، فان ذلك لم ينفعنا فى تصميم قلب صناعى، ولا رئة صناعية ، ولا كلية صناعية بنفس الكفاءة والحجم والقدرة والابداع الذى تقوم به هذه الاعضاء فى اجسامنا .. صحيح ان هناك كلى صناعية، وتصميمات تجمع بين قلب صناعى ورئة صناعية ، لكن ذلك امر موقوت بزمن محدد ، كما ان حجم ووزن هذه البدائل الصناعية ضخم غاية الضخامة اذا ما قورنت بالاعضاء الطبيعية ، والحق انه لا يصح ان نعقد مقارنة بين هذه وتلك ، فما صنع الله فى القمة .. علما وكفاءة وصنعة ودقة ،وما صنع الانسان لازال شيئا بدائيا جدا .

ذكرنا هذه الامور ذكرا عابرا لتتبين لنا بعض مميزات التكنولوجيا الحيوية الكامنة فى ابداننا ـ وعلينا ان نترك مجالها لغيرنا ليكتب فيه بتفصيل اكثر ، فموضوعنا الذى نود ان نلتزم به هنا يختص بظاهر تكنولوجية الخلق التي تمارسها بعض الكائنات من ملايين السنين ، وجئنا لندرسها ونرقبها ونستخرج منها معلومات توضح لنا انه لا جديد تحت الشمس حقا !

لكن .. ايها نترك وايها نختار ؟

اننا لو قدمنا كل ما فى جعبة الحياة من افكار مؤسسة على حقائق علمية « لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها » ، لكتبنا فى ذلك مجلدات من فوق مجلدات ، فهل نختار مثلا تكنولوجيا الاتصالات والموجات التى تقوم بين افراد النوع الواحد لكى تيسر لها سبل التجمع واللقاء ؟..

ام نتعرض لاصول الحرب التكنولوجية التي تستخدم فيها كل ما يطرأ وما لا يطرأ لنا على بال من موجات فوق صوتية ، او مجالات كهرومغناطيسية ، او اسلحة كيميائية من ذلك النوع الذى عرفناه حديثا جدا باسم الحرب الكيميائية ؟ .. ام تقدم تكنولوجيتها فى طيور تطير فى الهواء ، او كائنات بحرية تسبح فى الماء ، او مخلوقات ارضية تشق الانفاق وتقيم المستعمرات ، وتبنى الخلايا بهندسة وتكتيك يجذب انتباهنا ، ويثير حيرتنا ، ويشحذ افكارنا ! .. ام نتعرض لاجهزتها الداخلية التي توجهها فى كل شان من شئون حياتها ، لنعرف كيف تتجسس على كل ما يجرى فى داخلها او حولها ، وبذلك نستطيع ان تقدر لرجلها قبل الخطو موضعها ... الخ ... الخ .

الواقع ان الموضوع متشعب وطويل ومثير ، ولكي لا نتوه فى تفاصيله ، كان لزاما علينا ان نختار نقطة من بحر هذه التكنولوجيا البيولوجية ، ونقدمها هنا كما يجب ان يكون التقديم ، ليتبين لنا كيف سبقتنا الحياة بالاسس العلمية ، والاختراعات التكنولوجية ، حتى قبل ان يظهر الانسان على الارض بمئات الملايين من السنين !

فمن الامور الجوهرية في حياة كثير من الكائنات الحية تبرز مشكلة تعايش المخلوق ـ ايا كان نوعه وشكله ـ مع البيئة التي يعيش فيها ، ثم تأثره بتقلباتها ، وكيف يستجيب لها ، ويحاول ان يكيف حياته بما يتلاءم مع هذه التقلبات ، فاذا لم يفعل كان مصيره الموت والزوال والانقراض !

وطبيعي ان الحياة لم تترك مخلوقاتها لقدرها ، بل هيأت لها من التصميمات التكنولوجية البيولوجية ما يجعلها كفؤا لتقلبات الطقس السائد من حولها ، وبهذه التكنولوجيا العظيمة عاشت بعض الكائنات فى صقيع قطبي الارض القارس ، فى حين ان بعضها الاخر قد قاوم لهيب المناطق الاستوائية والصحراوية الحارق ، وكانما كل كائن من هذه الكائنات بمثابة ترموتر حى ، او « ترموستات » او منظم حرارى يهىء له من امره رشدا .

فماذا قدمت الحياة فى هذا المجال من تصميمات اودعتها فى مخلوقاتها ، لتدير بها دفة حياتها فى كل الظروف والاحوال ؟

دعنا نبدأ بمملكة استخدمت تكنولوجيا التكييف اروع استخدام .

مملكة كلها مكيفة الهواء !

لكن قبل ان نتحدث عن هذه المملكة العجيبة ، كان لزاما علينا ان نسوق هنا واقعة حدثت لمجموعة من البشر ، اذ ان لها ارتباطا وثيقا بما نود ان نعرضه فى تكنولوجيا التكييف التي ظهرت في مجتمعات ليس بيننا وبينها صلات تذكر .

تذكر اننا ـ فى احد ايام الصيف ـ كنا نستقل القطار الفاخر حيث العربات المقفلة الانيقة ذات الجو المكيف الذى ترتاح اليه نفوسنا ، وتهدأ به اعصابنا .. لكن شيئا فشيئا حدثت فى العربة موجة غريبة من التذمر ، وبدأنا نحس بالضيق ، فتصبب العرق ، واختنقت الانفاس ،

وانقبضت الصدور ، وبدأ الناس يتصايحون منادين « ارحمونا من ذلك الجو المقبض .. أننا نكاد نختنق » !

السبب فى هذا لا يحتاج الى شرح ، فلقد توقف جهاز التكييف ، والعربة محكمة الغلق على من فيها ، والهواء فاسد لا يتجدد ، وعندما لم يحتمل البعض هذا الجو الكئيب ، لم يجد بدا من الهرب ، فهاجر الى عربات اخرى ، اى كأنما كل انسان فى العربة كان بمثابة محطة ارصاد بيولوجية ، أو ترمومتر حى !

لكن ما حدث للناس فى عربة واحدة مكيفة ، لا يمكن ان يحدث لمدينة أو « مملكة » يسكنها مئات الالوف او الملايين ، ويعيشون فى جو مكيف يوافق امزجتهم ، فالمدينة او « المملكة » مغلقة على من فيها ، والجو متقلب فى خارجها ، لكن التكييف يشتغل باستمرار فى داخلها ، ليمد كل السكان بنسبة من الرطوبة معتدلة ، ودرجة من الحرارة ثابتة ، وتهوية مناسبة لا تلوث فيها ولا فساد ، هذا رغم ان « المملكة » ــ كما ذكرنا ــ مغلقة على الملايين من سكانها .. لكن الفضل فى ذلك يرجع الى « تكنولوجيا التكييف » الذى لا يعطى لم الالمام ببعض اسسه العلمية التى قامت عليها حياة تلك المدينة الهائلة !

لا شك ان هذه المدينة رائعة ومتقدمة عن المدن التى نسكنها ، ونعيش فيها تحت رحمة تقلبات الجو ، وتلوث الهواء ، دون ان يكون لنا فى الامر من حيلة الا باللجوء الى شراء اجهزة تكييف باهظة الثمن ، غالية التكاليف .. ولن « يتكيف » بذلك الا كل من استطاع ان يدفع ، وهؤلاء نسبة ضئيلة ، والسواد الاعظم يعيش تحت رحمة الاقدار !

الا ان هذه التفرقة لا تحدث فى تلك « المملكة » ، فاشتراكية التكييف مكفولة للجميع !

وقد يطوف بالعقل تساؤل : اين توجد هذه المملكة التى استطاعت ان تكيف جو مدنها وكأنها تعيش فى الفردوس الذى يحلم به المؤمنون ؟ .. واية فكرة عظيمة تكمن فى جهاز يستطيع ان يكيف الجو للملايين ؟

الواقع ان هذه « الممالك » او « المدن » توجد فى الخلاء بعيدا عن مدن البشر .. فعندما يتجول الانسان فى غابات افريقيا واحراشها ، فقد يشاهد من بعيد بنايات عالية على هيئة « قرى » غريبة لها طابع خاص ، فاذا اقترب منها ، ووقف امامها ، وجدها بدون ابواب ولا نوافذ ، ولكن العالمين باسرار الطبيعة يعرفون ــ لاول وهلة ــ انهم يقفون امام مجتمعات منظمة تسكن فى الداخل ، وانها تستحق التأمل والدراسة ، فلقد سبقت الانسان فى الظهور على هذا الكوكب بمئات الملايين من السنين ، واستطاعت « بأفكارها » ان تحل مشكلة التكييف بمقدرة وكفاءة نحسدها عليها .. وكأنما هى برهان حى على ما وصلت اليه من صمود للمحن رغم ضآلة اجسامها ، فى حين ان الديناصورات قد انقرضت رغم ضخامتها وقوتها ... ولهذا ، فلا يجب ان نقيس مقدار الكائن ببسطة فى الجسم ، او قوة فى العضلات ، ولكن برجاحة فى العقل ، وصمود للمحن ، وتكيف بالظروف !

الا اننا لا نستطيع ان نضفي على سكان هذه « الممالك » المغلقة صفة العقل ، فنحن الآن نتطلع الى ممالك النمل الابيض .. وتلك مدنه !

صحيح ان طول النملة قد يبلغ سنتيمترا او يزيد قليلا ، ولكن ارتفاع مدينتها قد يتراوح ما بين ستة امتار وتسعة ، وقد يصل محيطها عند القاعدة الى حوالي ثلاثين مترا .. وهذا يعني اننا نقف امام مملكة ضخمة .. فلو انها قورنت بحجم النملة التي شيدتها ، لظهر لنا ان اهرام الجيزة ، او ناطحات السحاب ، ليست الا بنايات متواضعة بالنسبة لهذه المنشآت الحشرية ... فطول البناية هنا اكبر من طول النملة التي شيدتها باكثر من ٦٠٠ مرة ، ولو اننا قارنا منشآتنا بالنسبة لاطوالنا ، ثم قارنا ذلك بمنشآت النمل ، فلا بد ان تكون بناياتنا اضخم من هرم الجيزة الاكبر باربع او خمس مرات ، او ان يصل ارتفاعها الى نصف ميل ويزيد ، ثم لا بد ان يكون في داخلها متسع لسكنى الملايين !! شكل (١) .

قائمة الاسرار الغريبة

وقد يعن للبعض ان يتساءل : كيف ينبغي لنا ان نطلق على هذه البناية اسم « مدينة » او « مملكة » ، والمدن والممالك لها مرافق تخدمها ، وبشر ذوو تخصصات شتى ، وموارد للتموين ، وسبل للمواصلات ، الى آخر هذه المرافق التي نعرفها في حياة المدن والدول ذات التكنولوجيا المتقدمة ؟ !

ونعود نحن لنتساءل بدورنا : لكن ما يدريكم ايضا ان هذه المملكة الحشرية لها موارد للتموين ، ومخازن للطعام ، وقوة دفاعية تستميت في الذود عن اوطانها ، وعمال ذوو تخصصات متباينة ، ودور للحضانة ، وحدائق ومزارع شيدت في داخلها ، وبالاختصار ، فنحن امام مدينة متكاملة يحيا فيها الملايين حياة رغدة هانئة !!

كل هذا قد يهون اذا ما تعرضنا للفن المعماري ، والهندسة المدنية ، والعلم والتكنولوجيا . ثم التصميمات الرائعة التي اتخذتها هذه الممالك كوسيلة لتشيد بها تلك المدن الهائلة التي قد تستمر قرونا طويلة ، فلا تكاد تنهار ولا تبلى ، والفضل في ذلك يرجع الى كفاءة السكان في صيانة مدنهم ومرافقها ، لتصبح اكثر نظاما من مدن البشر .. ولهذا يقف العلماء امامها متأملين باحثين منقبين ، وكأنما لسان حالهم يقول « وتلك امم امثالنا » !

لكن .. كيف يعيش سكان هذه الممالك في تلك المدن المغلقة دون ان يحل بهم الاختناق ! .. كيف دبروا امورهم ، وباي وسيلة كان التنفيذ !

وجاءت الاجابة كصفعة للانسان الذي قد يقتله غروره .. صحيح ان النمل الابيض لا يستطيع ان يصنع مراوح للتهوية ، ولا اجهزة لتكييف كالتي نعرفها حديثا ، ولكنه قدم لنا افكارا رائعة دفعت العلماء دفعا الى البحث العميق عن الوسائل التي صمم بها مدنها المغلقة ، وكأنما هي كواكب صغيرة لها جو خاص يختلف عن جو كوكبنا الكبير ، ورغم هذه العزلة فالقوم يعيشون في جنات تناسب حياتهم !



شكل (١-١) أنبوبة اليكترونية تستعمل لتقويم التيار الكهربي

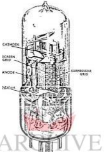


DIAGRAM 5

A typical pentode (five electrode) valve is illustrated above. its symbol is shown below.

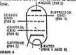
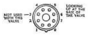


DIAGRAM 6



شكل (١ ـ ب)

ان اول حقيقة اساسية تتمثل لنا في ان ساكني هذه المدن لا يستطيعون الحياة في الظروف الجوية المتقلبة ، وقد تهلك مملكة باكملها في غضون اثنتي عشرة ساعة ان هي تعرضت لجو جاف ، ولهذا فقد اغلقوا « الابواب » ، وعاشوا في داخلها ، واستنبطوا وسائل خاصة ليحتفظوا بنسبة ثابتة من الرطوبة تناسب حياتهم ، وهذا ما اثار فكر العلماء ، ودفعهم « للتجسس » على هذه المدن باجهزتهم الدقيقة ، ولقد استمرت عمليات التسجيل والقياس شهورا وسنين طويلة ، وخرجوا من كل هذا بحقيقة غريبة .. فدرجة الرطوبة في المملكة تبقى ثابتة ما بين ٩٨ ـ ٩٩٪ ، ولا تنخفض ابدا لاقل من ٩٧٪ ، حتى ولو كان الجو خارج المملكة غاية في الجفاف ... ولا بد ان يكون من وراء هذا الامر تكنولوجيا مبتكرة ، وفكرة علمية لها اساس واصول !

وينكشف السر ، اول سر في قائمة من اسرار غريبة متلاحقة .

فلقد اماط لنا العالمان الطبيعيان « بييرجراس » و « شارل نوارو » اللثام عن حقيقة فذة .. اذ وجدا ان النمل الابيض الذي يقيم مدنه في الصحارى الجافة ، يقوم بحفر خنادق وانابيب في جوف الصحراء ـ قد يصل عمقها الى اكثر من اربعين مترا ـ حتى يصل الى مستوى الماء الجوفي ، ومنه تتبخر الرطوبة ، وتنتشر في الانابيب حتى تصل الى جو المستعمرات عن طريق مسالك متعددة ، وتشيع فيها رطوبتها .. ليس ذلك فحسب ، ولكن جهاز التكييف له ايضا نصيب محمود في بقاء نسبة الرطوبة ثابتة ، وهذا ما سنفهمه بعد حين ..

لم يتكشف سر جديد .. سر التهوية للملايين

ان هذه المملكة الضخمة تحتاج الى الاوكسجين كما يحتاجه الانسان والنبات والحيوان لكي يتنفس ويعيش ، وكذلك يتنفس النمل الابيض ، ويتخلص من ثاني اوكسيد الكربون ، ولو تجمع هذا الغاز في داخل المملكة لاختنقت وهلكت .. ولقد قدر العلماء ان مملكة واحدة يسكنها مليونا نملة ، تستهلك من الهواء يوميا ما يزيد على ٢٠٠٠ر١ سنتيمتر مكعب ، او ما يقرب من ربع مليون سنتيمتر مكعب من الاوكسجين النقي .

لكن الذي حير العلماء واثار فضولهم ان هذه الحشرات تحيط ممالكها بجدر سميكة ومنيعة ، وقد يصل سمكها في بعض الاماكن الى متر او يزيد ، ولهذا فمن الصعب تحطيمها بالوسائل التقليدية التي نستخدمها في هدم بناياتنا الآيلة للسقوط ، لان مواد البناء الداخلة في تشييد هذه الممالك قد اختيرت بحكمة ، لتصبح صلبة متينة ، ولا يستطيع الانسان ان يهدمها الا بالديناميت !

كان بناة هذه المدن قد درسوا شيئا عن طبيعة مواد البناء كما يدرس ذلك طلبة الهندسة مثلا ـ مع الفارق ، كما ان هذه الكائنات قد عرفت شيئا عن مبادىء الجيولوجيا او علم طبقات الارض ، لانها تقوم بحفر انفاق ارضية بحثا عن طبقة خاصة من الطين ، فاذا ما وصلت اليها عرفتها بطريقتها الخاصة ، فيأتي « العمال » او الشغالة ليحملوا هذه الخامات من مناطقها ،

والى اعلى يتوجهون ، ثم يخلطونها بلعابهم وبمواد نباتية دبالية اختيرت بكفاءة ، ويصبونها على هيئة « قوالب » صغيرة تناسب عالمهم ، ويبنونها « طوبة » من فوق « طوبة » في شكل هندسي يتوارثه الابناء عن الاباء والاجداد ، حتى اذا ما جف البناء ، اصبح في متانة المسلح !

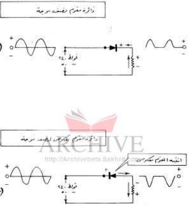
لكن العلماء توصلوا الى حقيقة جديدة ، وكانما هم يحدثون انفسهم ويقولون : « يبدو اننا لسنا وحدنا في هذا الكون ، ولا نستطيع ان نفخر باننا النوع الوحيد بين المخلوقات الذي عرف اهمية ارساء اساس المباني .. فلقد سبقنا النمل في هذا المضمار بعشرات الملايين من السنين، وارسى قواعد ممالكه في جوف الارض على عمق متر او مترين ، وجعلها كاعمدة المسلح التي ترتكز عليها بناياتنا الضخمة ، فلا غرو ـ اذن ـ ان تبقى هذه الممالك صالحة للسكنى ولمئات السنوات، وكانها بهذا قد صممت ضد عوامل التعرية والتمدد والامطار والزلازل ... الخ !

نفس الفكرة التي تدرسها في الجامعات

لكن اعظم الاسرار حقا ليس في هندسة البناء ولا في التخطيط الداخلي لمرافق « المملكة» حيث توجد الصالات والحجرات والطرق والدهاليز والطوابق والمزارع .. الخ ـ ولكن في الطريقة التي تتم بها تهوية هذه « المملكة » الضخمة ، وجدران اسوارها سميكة ، وليس فيها منفذ واحد يمكن ان تتم عن طريقه عمليات التهوية ... ودعك الان من فكرة التكييف ، فلهذه تكنولوجيا خاصة!

لقد لاحظ العلماء ان جدران هذه الممالك تتميز بوجود بروزات خارجية تستطيع ان تراها لو انك تمعنت في بعض الصور المنشورة هنا (شكل ١٢ ، ٢ ب) ، ولقد ظن الدارسون ان هذه البروزات ربما تكون قد شيدت لتكسب بهاء « المملكة » متانة وصلابة ، ثم عرف العلماء ان افكارهم احيانا ما تكون ساذجة ، فعندما قاموا بشق « المملكة » وتشريحها ليعرفوا السر الذي ما زال مطويا ، حبسوا انفاسهم ، فهذه البروزات ليست الا بمثابة « رئة » المملكة التي تتبادل عن طريقها الغازات ! .

لكن ليست العظمة الحقيقية في وجود هذه البروزات ، بل في الطريقة العلمية الهندسية التي جاء على اساسها التخطيط والتنفيذ ، لتخرج الى الوجود كقطعة فنية بارعة ، وبهذا تناسب تماما الغرض الذى انشئت من اجله ، وباقل التكاليف ـ نعني باقل مجهود يذكر .. ففي كل بروز توجد ست انابيب ضيقة تمتد من اعلى المستعمرة الى اسفلها ، ولكنها تتفرع ايضا تفرعات جانبية اصغر كما تتفرع الشعيبات الهوائية داخل رئاتنا .. ورغم ان هذه رئة حية ، وتلك ميتة ، الا ان كلتيهما تشتغل بنفس الفكرة مع اختلاف التصميم بين حياة وجماد .. اذ لا يفصل انابيب التهوية عن الجو الخارجي الا طبقات رقيقة من البناء لشيء عرفه النمل قبل ان يعرفه الانسان .. فمن خلال هذه الطبقات تحدث صفقة تجارية رابحة تسير على مبدا التبادل الغازي ، فيهرب ثاني اوكسيد الكربون الى الخارج ، ويحل محله الاوكسجين الذي ينفذ الى الداخل ، وهي نفس فكرة النفاذية من خلال الاغشية التي تدرسها في الجامعات ! .



شكل (٢) بلورة تقوم التيار المتردد فتسمح بالمرور في إتجاه دون الإتجاه الآخر

لكننا نستنشق الهواء ونزفره من خلال صعود وهبوط في قفصنا الصدري ، ولو توقف ، لتوقفت الحياة .. الا اننا لا نستطيع ان نقول ان هذه البروزات الجامدة تعلو وتهبط لكي يتحرك الهواء فيها ، ولتبادل غازاته ، كما يحدث في رئاتنا ولكن الفكرة الحشرية قامت على اساس حركة تيارات هوائية بطيئة ليكون لها في المملكة دورات ورحلات ، فترتفع من جوف « المملكة » الى اعلى مارة بكل الحجرات والردهات والممرات حاملة غاز ثاني اوكسيد الكربون ، ثم تمر من اعلى الى اسفل خلال انابيب التهوية ، ليحدث التبادل بين الجو الخارجي والداخلي ، فينفذ الاوكسجين الى الداخل ، ويهرب ثاني اوكسيد الكربون الى الخارج ، ويعود الهواء بما حمل الى الداخل ، وهكذا تستمر الدورات ! .

لكن .. ما هو السر الكامن وراء هذه الدورات ؟ .. وما الذي يحرك التيارات لتدور كما يدور الهواء في غلافنا الجوي ؟

ان لذلك تكنولوجيا اخرى في « جهاز التكييف » ، وقبل ان نعرض عليكم فكرته وطريقة تشغيله ، دعونا اولا نعيش مع هذا اللغز الكبير الذي حير العلماء ، وجعلهم يمسكون بورق واقلام ، ثم يقدرون بالحسابات ، ويخطون بالمعادلات اسرار هندسة التصميم والبناء التي اقامها « مهندسو » النمل ، دون ان يعرفوا شيئا عن منطق الرسومات والارقام ! .

لقد وجد العلماء ان نسبة غاز الاوكسجين ترتفع بمقدار ما يرقى الى مرة يدور فيها الهواء خلال انابيب التهوية دورة واحدة ، وبعملية حسابية تدخل في اصولها معايير الهندسة الفراغية ، يتبين ان الهواء لا بد ان يدور في اليوم الواحد عشر دورات كاملة ، وبسرعة لا تزيد عن مليمترين في الثانية الواحدة ، او بمعدل ١٢ سنتيمترا في الدقيقة ، ولكن الحسابات على الورق شيء ، والواقع في داخل « المملكة » شيء اخر مختلف .. اذ تبين بالقياسات ان سرعة سريان الهواء في الحجرات والردهات الداخلية لا يزيد عن تسعة مليمترات في الدقيقة الواحدة ، اي اقل من قياسات العلماء بثلاث عشرة مرة ! .

اخطأ العلماء واصاب النمل !

ترى .. من الذي اخطأ ؟ قياسات العلماء ام تقدير الحشرات ؟!

الواقع ان النمل لم يخطىء .. ولو اخطأ ، فلا يمكن ان تستمر مجتمعاته بالاخطاء كل هذه الملايين من السنين ـ ودعنا من اخطاء البشر ومايدعون !

لقد غاب عن العلماء حقيقة علمية تنبه النمل اليها ، ولم ينتبه لها اصحاب العقول .. فالسر كله يكمن في الطريقة الهندسية المعمارية التي شيدت على اساسها الفراغات الداخلية في المملكة الحشرية .. فمبادىء الهندسة الفراغية تشير الى ان سرعة مرور تيارات الهواء في انابيب التهوية اكبر من سرعتها في جوف « المملكة » بثلاث عشرة مرة ، ولكي يحدث ذلك ، كان لا بد ان توضع « مقاييس الرسم » التي ستبنى المدينة على اساسها متضمنة لهذه المعايير الهندسية ، اي لا بد ان يكون حجم الفراغات في جوف المملكة اكبر من حجم الفراغات في انابيب التهوية بثلاث عشرة

مرا ، ولهذه فان اندفاع الهواء من خلال انابيب التهوية يمر بسرعة اكبر ، لانها اضيق ، وعلى هذه السرعة تتوقف مقاييس الرطوبة ، ودرجات الحرارة ، وكفاءة جهاز التكييف ، ليحفظ امور التوازن الجوى في المدينة بنسب لا خلل فيها ولا فوضى .

فلو ان مرور تيارات الهواء خلال انابيب التهوية كان بطيئا ، فان ذلك سيؤدى الى تسرب جزء من الرطوبة الى الخارج .. وكلما كان الجو الخارجي جافا ، كان تسرب الرطوبة اكبر ، وهذا سيؤدى الى جفاف نسبي في « المملكة » ، مما قد يترتب عليه هبوط في نشاط مواطنيها ، او ربما يحل بهم الهلاك .. ولهذا فقد اتخذ النمل كل الحذر والحيطة ، حتى يمر الهواء في انابيب التهوية بسرعة مناسبة ، دون ان يفقد الكثير من رطوبته ، ولن يتاتى ذلك الا بحسابات في الهندسة الفراغية توازن بين حجم الفراغات في داخل المستعمرة وبين حجم « رئاتها » .

هذه واحدة .. فما الثانية ؟

الثانية تتركز في درجة الحرارة .. فلكي تكون « المملكة » في اوج نشاطها ، فلا بد ان تحتفظ في داخلها بحرارة مناسبة ، فلو انها انخفضت عن معدلها الثابت بثلاث درجات او اربع ، فان نشاطها سيقل او يتوقف ، ولا بد ان يدبر اهل المدينة حلا مناسبا لمثل هذا المازق الخطير ، خصوصا وان درجة الحرارة خارج « المملكة » تتارجح دائما بين هبوط وصعود على مدار الفصول ، او تعاقب الليل والنهار ، ولا شك ان لهذا الاختلاف - خصوصا اذا كان كبيرا - سيؤثر على السكان .. ولقد توصل « مهندسو » التكييف الحشرى الى فكرة ما كانت لتطرا لانسان على بال !

في احدى التجارب سجل العلماء درجة حرارة الهواء في داخل انابيب التهوية ، فوجدوها ٢٤٫٤ درجة مئوية .. ولكن السكان توافق امزجتهم درجة حرارة تتراوح ما بين ٢٩ - ٣٠ درجة .. وعندما قاموا بقياس الحرارة في جوف المستعمرة ، وجدوها بالفعل ٢٩٫٧ درجة .. فكيف ارتفعت الحرارة بمقدار ٥٫٣ درجة ؟ .. وبأى وسيلة قد اكتسب الهواء الداخل كل هذا الدفء المعتبر ؟

ان الفضل في ذلك يرجع الى جهاز تكييف الهواء الذى شيدوه في اسفل « المملكة » على هيئة عدد كبير من الغرف .. ولكن هذا الجهاز لا يشتغل بالطاقة الكهربائية ، ولا يشتغل بالوقود ، فهذا مالا يمكن ان يكون ، فالنمل لا يعرف عن هذا وذاك شيئا .. ومع ذلك ففكرة التشغيل أعمق من ذلك بكثير ، فهذه الغرف بمثابة مخازن للمواد الخام من بقايا النباتات التي يجمعها الشغالة من البيئة المحيطة عن طريق سراديب ارضية خاصة تنتشر حول « المملكة » لمسافات بعيدة ، وهى ايضا بمثابة « مقالب » للقمامة التي « يكنسها » السكان من مرافق المملكة ، وهى كذلك بمثابة القبور التي تحمل اليها موتاها لدفنها فيها ، ثم هى بمثابة « دورات المياه » لتلقى فيها نفاياتها .. وكل هذه الخلطة العجيبة تكوم في الغرف بطريقة بديعة ، ثم يبللونها بالماء الذى يحصلون عليه من الانابيب المائية التي شقوها في باطن الارض لمسافات بعيدة .. ولم يتبق بعد ذلك الا زراعة هذه الغرف بما حوت من مواد عضوية غنية ، لتصبح على هيئة مزارع وبساتين قطوفها دانية !

وقد يتساءل البعض بدهشة : ما هذا الخلط الذى ليس له معنى ؟ .. هل نتكلم الان عن اجهزة تكييف حشرية ، او من حقول ومزارع وبساتين ؟

ليس في الامر خلط ، فلقد ضرب النمل مصفورين بحجر واحد ، لان هذه الغرف تشتغل كاجهزة تكييف ، وفى نفس الوقت كمزارع لانتاج المحاصيل !

فكرة حشرية بديعة !

فعلى هذه « الخلطة » يقوم النمل بزراعة نوع خاص من الفطريات (العفن) توارثوا بذوره او جراثيمه جيلا بعد جيل منذ عشرات الملايين من السنين .. وعندما تنمو هذه الكائنات الدقيقة على هذه « الخلطة » الغنية بالمواد العضوية ، فانها تؤدى الى عمليات تخميرية ، وفيها تتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة حرارية ، وفى غرف التكييف تنطلق ، وعلى هذه الغرف تمر مسالك الهواء البارد المحمول من انابيب التهوية ، وتزوده بالحرارة ، ومنها ينطلق الى جوف « المملكة » عن طريق سراديب اخرى ، فتحدث الدفئة ، وتشتغل التيارات الهوائية وتندفع من اسفل الى اعلى بسرعة ثابتة ، متمشية بذلك مع الظواهر الطبيعية التى نراها فى غلاف كوكبنا ، حيث يرتفع الهواء الساخن ، ويهبط البارد ... وكذلك ترتفع التيارات فى جو هذا الكوكب الصغير ، تمتى فى جو تلك « المملكة » الحشرية حتى لا يجد الهواء له منفذا الا بالاندفاع الى انابيب التهوية ، فيهبط من اعلى الى اسفل ، ويمر بغرف التكييف ويكتسب حرارة ، ويندفع الى اعلى .. وهكذا تسير تلك الدورة ومن ورائها فكرة تكنولوجية حشرية قد تسخرون منها وتضحكون ، او قد تتعجبون !

ومما لا شك فيه ان غرف التكييف لا بد وان تتناسب مع حجم « المملكة » ، فكلما ازدادت رقعتها العمرانية وتضاعف سكانها ، كان لا بد من زيادة كفاءة اجهزة التكييف عن طريق انشاء غرف اخرى ، وامدادها بالخامات اللازمة ، لتتحول الى مزارع جديدة ، فتتخمر وتنضج ، ويذهب اليها السكان لجنى محاصيلها الغنية بالسكريات والبروتينات والدهون والفيتامينات ... الخ ، ذلك ان تلك الفطريات النامية على الخلطة المتخمرة قد اصبحت بمثابة غذاء متكامل العناصر ، اذ يجد فيه السكان خبزهم وادامهم ، كما يجدون فى النمو الفطرى الذى يتفرع بغزارة هنا وهناك فاكهة فيها لذة للآكلين !

وكلما نضب معين غرفة او رقعة زراعية ، امدوها من جديد بالخامات ، وزرعوها بالفطريات ، ولهذا فالقوم دائما فى شغل شاغل ، مزارع تجنى ، واخرى تزرع .. وكلما زاد السكان زادت الرقعة الزراعية ، وتوفرت موارد التموين ، فلا ازمات ولا بطاقات ولا سوء تغذية ولا بؤس ولا فقر كالذى يعيش فيه اصحاب العقول ، لم يسعدون بعقولهم او بها يشقون !

كل ذلك ولا شك راجع الى التخطيط العمراني الحشرى الذى يسير جنبا الى جنب مع زيادة السكان .. فكان هذه الحشرات تعيش فى جنات ، وكان مدينتها هي « المدينة الفاضلة » التى كان يقصدها افلاطون منذ زمان طويل .

نعم .. ان الخطط والتخطيط اساس لا يستغنى عنه النمل في حياته .. حقيقة عرفتها الحشرات ، ولم يعرفها بعض ذوى العقول .. « وما من دابة في الارض الا على الله رزقها » !

التكنولوجيا الحشرية تحقق اهدافها !

بقيت مشكلة اخيرة امام هذه الممالك ، هي مشكلة الامطار !

لا تحمل لذلك هما ، فلقد توصل النمل الابيض الى حل يرضيه ويرضينا .. فغالبا ما يقيم ممالكه الاستوائية الحارة ، وفي نفس الوقت يجد تحتها الحماية من هطول الامطار !

لكن .. ماذا لو امطرت السماء لفترات طويلة ، وحدثما ليس منه بد ، وابتلت « المملكة » ؟!

الواقع ان التصميم الهندسي الذى جاءت به البروزات المسئولة عن التهوية يجعلها اخر ما يبتل من « المملكة » ، وحتى اذا حدث البلل ، كان لها منه اقل نصيب .. فاذا جاءها المطر من ناحية ، استغلت الناحية الاخرى ، واذا ما توقف بعد فترة ، كانت البروزات اول اجزاء تجف من « المملكة » .. ولكن قد يستمر هطول الامطار غزيرا لساعات طويلة ، ولا شك ان « المملكة » ستبتل عن آخرها ولا يستطيع النمل رد القضاء ، كما لا يستطيع ذلك الانسان .. عندئذ سيتضاءل تبادل الغازات ، وتفسد التهوية ، ويحس كل فرد في « المملكة » بما حدث ، وكأنما هو « ترمومتر » حي ، ولهذا يشعر — بطريقة لا ندريها — ان نسبة الاوكسجين قد تناقصت ، وان غاز ثاني اوكسيد الكربون قد زاد عن الحدود .. فتسرع فرق الانقاذ الى انابيب التهوية ، فتزيل منها طبقات ، او تشق فيها ثقوبا دقيقة لتكون على اتصال مباشر بالجو الخارجي .. وهذا اخف الضررين !

وعندما يتوقف هطول المطار ، وتجف « المملكة » يبدأ « خبراء » التكييف او عمال الصيانة في سد الثقوب ، او ترميم الانابيب بطبقات جديدة ، لتعوض لها ما ازيل منها ، وتعود بذلك الى سابق وضعها ، لتتلاءم مع الحسابات التعادلية التي تسير بمقدار !

بقى ان نعرف ان هذا النوع من النمل الابيض يعرف علميا باسم « ماكروتيرمس » ، الا ان هناك نوعا آخر اسمه « كيوبيتيرس » ، وله مع هطول الامطار فكرة اخرى تستحق الدراسة والتسجيل .

فهذا النوع يقيم ممالكه على هيئة طوابق من فوق طوابق — تماما كما يفعل ابناء عمومته من جنس « ماكروتيرمس » — الا انه قد اضاف الى ممالكه فكرة المظلة الواقية من الامطار .. فعند كل طابق مظلة مائلة سرعان ما ينحسر عنها الماء ويتساقط بعيدا عن الاسوار ! .

وعلى اساس هذه الفكرة الحشرية ظهرت — بعد ملايين السنين — نفس الفكرة البشرية ، فبنيت سقوف المنازل في البلاد المطيرة مائلة حتى لا تتجمع فوقها الامطار .. واحيانا ما تغرق مدن الانسان او قراه عندما تتجمع السيول في الوديان التي اقام فيها مساكنه ، لكن هذه الحشرة تعرف كيف واين تقيم ممالكها ، وكأنما هي تقدر لرجلها قبل الخطو موضعها .. انها —

فى الواقع ـ تحتاط للأمر ، فتقيمها على سفوح الجبال او فى المنحدرات ، ولهذا لا تغرق ممالكها ابدا ، ولتحيا الممالك .. ممالك الحشرات ، ولا شأن لنا بممالك البشر !

ولا بد ان يقفز الآن تساؤل : كيف عرفت هذه الحشرات كل تلك الامور ؟ واين تعلمت هذه المبادىء التى تشبه مبادىء العلم والتكنولوجيا فى عصرنا الحديث ؟

البعض يقول انها غريزة .. لكن الغريزة لفظ بديل لجهلنا بما هو كائن .. وما كان .. وما سيكون !

ومع ذلك .. فقد يصيب البعض غرور ، فيقول ، بحذلقة وجبور : لكن هذه التكنولوجيا الحشرية جد بدائية .. ونقول : لكنها فعالة ، وتقود الى الغرض ، وتخدم الهدف ، ثم انها لا تتعطل ولا تفسد ، كما انها لا تحتاج الى قطع غيار ، ولا الى ورش صيانة ولا عملة صعبة ... الخ !

وتكنولوجيا فى عالم الحشرات ، خير من عشرة فى افواه الناس ، فما اكثر ما يرددون ، وما اقل ما يفعلون !

« وفى انفسكم افلا تبصرون » !

على اننا لو تعمقنا فى النظرة الى ما يحدث فى مستعمرات النمل الابيض او غيرها من كائنات ، وما حدث للناس داخل العربة التى توقف فيها جهاز التكييف ، لتبين لنا ان كل فرد فى العربة كان هو نفسه بمثابة ترمومتر حى دقيق غاية الدقة .. تماما كما تصبح النملة ايضا بمثابة « ترمومتر » حى يتأثر بما يجرى فى مستعمراتها من تغيرات طفيفة ، وعندئذ تعمل على اعادتها الى توازنها بعمل جماعى مع اترابها .

لكن هذه التكنولوجيا الحشرية سوف تبدو لنا بدائية اذا ما قورنت بتكنولوجيا التكييف الذى تقوم عليه حياة معظم الكائنات الحية .

ان كل فرد منا (وكذلك فى عالم الحيوان والنبات ايضا) بمثابة محطة ارصاد دقيقة غاية الدقة ، فنحن بطريقة او بأخرى نعبر دائما عن الطقس المحيط بنا بكلمات صادقة لا تخيب ابدا ، فنقول ان الدنيا برد ، او الدنيا حر ، او الطقس معتدل ، او شديد البرودة والحرارة وما شابه ذلك ، وقد نرتعد من البرد ، او نتصبب عرقا ، او تخفف ملابسنا ، او نجعلها ثقيلة .. كل هذا وغيره لا يتم هكذا عفويا ، بل ان وراءه تكنولوجيا بيولوجية على درجة هائلة من الكفاءة والتعقيد ، فالفضل فى حياتنا يرجع حقا الى امتلاك كل منا « الترموستات » او منظم حرارى يشتغل بالتناسق مع غدد الجسم واجهزته الاخرى ، ليهب الاستقرار الحيوى والحرارى لكل خلية من خلايا اجسامنا التى يربو عددها على ستين مليون مليون خلية !

لقد جاءت بلايين فوق بلايين من البشر وراحت ، وسيجىء غيرها ويروح ، وقد يختلفون فى الشكل واللون والطباع والمزاج وما شابه ذلك ، لكن لا بد ان تبقى درجة حرارة اجسامهم عند ٣٧

درجة مئوية . . لا يختلف في هذا من يسكن قرب قطبي الارض بين الثلوج ، ولا من يعيش في الصحارى التي تكوى الأبدان بحرارتها صيفا ، او تلسع الاجسام ببرودتها شتاء ، فمهما تقلب الجو حولنا ، فان التوازن الحرارى البديع يظل على حاله ، وطبيعي ان ذلك لا يحدث الا بنظم فذة ، وتصميمات بديعة سوف نتعرض لها بعد حين .

والواقع ان الجسم الحي يحصل على طاقته اللازمة لحياته من خلال تفاعلات كيميائية معقدة ، وان هذه التفاعلات تؤدى – بطبيعة الحال – الى اطلاق الحرارة ، وهذه العمليات في جملتها تتبع قوانين الديناميكا الحرارية ، والمعادلات الكيميائية ، ولو تركت اجسامنا على هواها ، لتحرق « وقودها » او غذاءها دون ضابط او رابط ، فان ذلك سيؤدى حتما الى موت الكائنات الحية لا محالة ، فحرق الوقود يؤدى الى اطلاق الحرارة ، والحرارة تساعد على زيادة معدلات سرعة التفاعل ، وهذه الزيادة بدورها ستزيد الحرارة ، ولو استمرت الامور على هذا الحال ، فقل على حياتنا السلام ، لان اجسامنا قد تحترق من كثرة ما تطلق من حرارة ، لكن ذلك لم يحدث حقا بفضل « تكنولوجيا » التنظيم الحرارى الكامن في اجسامنا .. صحيح أن حرارتنا قد تزيد او تنقص جزءا او جزءين او ثلاثة اجزاء من الدرجة المئوية ، لكن لا بد أن يعود التوازن الحرارى الى معدلاته الطبيعية الكفيلة بسير العمليات الحيوية في جو من الاستقرار الذى يهيء لنا الشعور بأن كل شيء يسرى في داخلنا بحساب ومقدار .

شبكة من « محطات ارصاد » معقدة !

هناك مبدأ علمي وتكنولوجي متفق عليه بين العلماء على ان تشغيل اى جهاز من اجهزة التكييف يحتاج الى ثلاثة اسس : طاقة او تغذية ، ثم ترموستات او ضابط حرارة ، واخيرا موزع حرارى ليوزع الحرارة بالتساوى .. ولقد رأينا هذه الاسس الثلاثة في مستعمرات النمل الابيض رغم انه لا يدرك علما ، ولا يعرف تكنولوجيا .. فالطاقة تأتي من عملية تخمير المواد العضوية في أسفل المستعمرة ، والموزع الحرارى يكمن في تصميم المستعمرة ذاتها ليجعل الهواء يمر في تيارات صاعدة وهابطة ، وضابط الحرارة هو النملة ذاتها !

والحضان الكهربائي (الذى يحفظ درجة الحرارة عند معدلات ثابتة) او الثلاجة الكهربائية او غيرها تأتيها التغذية من طاقة كهربية او حرارية ، ولها ترموستات او ضابط للحرارة ، ومزودة بأجهزة موزعة للحرارة او البرودة ، وطبيعي اننا ندرك سر أجهزة التكييف والحضانات التي صنعناها بأيدينا ، لكننا لم نستطع بعد ان نعرف – على وجه التحديد – كيف يحفظ الجسم حرارته بدقة يعجز عنها علماء القرن العشرين ، او ربما ما بعد العشرين بعشرين وعشرين !

فضبط حرارة اجسامنا ظل سرا مطويا لعدد كبير من السنين ، وعندما اراد العلماء اكتشاف الغازه ، اصطدموا بتصميمات فذة استنفدت من أعمارهم عشرات السنين ، ومع ذلك لم يدركوا كل تفاصيلها حتى الان .. من ذلك مثلا ان « محطة الارصاد » المركزية الكامنة في جزء محدد من امخاخنا تتصل بعشرات الالوف من محطات اخرى اصغر تنتشر في بشرتنا وجلودنا

لتسجيل درجات الحرارة والبرودة ليل نهار .. فهناك مالا يقل عن ١٥٠ الف مسجل او « محطة » دقيقة تنذرنا بفقد الحرارة عندما نلامس بشرتنا اية اجسام ابرد من اجسامنا ، هذا زيادة على حوالي ١٦ الف محطة تشعرنا باستقبال الحرارة من الخارج على اجسامنا .. والواقع ان هذه المحطات الدقيقة ليست الا نهايات اعصاب حسية خاصة تسجل الحرارة والبرودة ، فالعصب الذى يسجل البرودة ، ليست لديه خبرة او معرفة بتسجيل الحرارة .

ولقد تبين للذين تجسسوا على هذا التنظيم داخل اجسامنا ان الاعصاب المسئولة عن تسجيل البرودة (اى فقد الجسم لحرارته في الوسط البارد المحيط به) تقع على عمق نصف ملليمتر تحت بشرتنا ، وان حوالي ثلثي هذه الاعصاب متصل بفتحات الغدد العرقية ، في حين ان الاعصاب المسئولة عن الاحساس بالحرارة تقع على مسافات اعمق من بشرتنا ، حيث تعزل جزئيا عن التغيرات الطارئة في الحرارة الخارجية ، ولهذا لا تستجيب بسرعة لهذه التغيرات كما تفعل الاعصاب الخاصة بنقل الاحساس بالبرودة ، ويمكن التدليل على ذلك بتعريض البشرة المصابة بسلخ او تهتك او جروح لمصدر حراري ، فانها تستجيب لها في التو واللحظة ، وتشعرنا بوخز مؤلم غير محتمل ، لكنك لو عرضت البشرة السليمة لهذا المصدر الحراري ذاته ، وبنفس شدته ، فان الحرارة تصبح محتملة ، وهذا يشير الى ان « مسجلات » الحرارة في جلودنا محاطة بمواد عازلة نسبيا امعانا في الحماية والامان ، فاذا ازيلت المادة العازلة ، كان اثر الحرارة اقسى واشد .

ولقد اوضح لنا بعض العلماء كذلك ان مسجلات الحرارة تنتشر بمعدلات اكبر في اطراف اصابعنا والوفنا وثنيات اكواعنا ، في حين ان مسجلات البرودة تنتشر اكثر في الشفة العليا والذقن والصدر والجبهة والانف واطراف الاصابع .. اى ان هذين الجزئين الاخيرين (اى الانف وطرف الاصبع) غنيان بمسجلات البرودة والحرارة على حد سواء ، وهذا التوزيع مناسب تماما للغرض ، اذ اننا دائما نستخدم اطراف اصابعنا كمجسات للاشياء الساخنة والباردة ، هذا بعكس العينين ، اذ لا توجد فيهما مسجلات عصبية ، لا للبرودة ولا للسخونة على حد سواء ، ومن اجل هذا لا يشعران بهما على الاطلاق !

وانت تستطيع ان تحدد مواقع انتشار مسجلات الحرارة والبرودة بواسطة سلك رفيع (قطره اقل من عشر ملليمتر) تغمسه في ماء يغلي ، او في ماء مثلج ، ولكي لا يصبح الاحساس خادعا ، كان من الاوفق ان تجرى هذه التجربة على صديق او اى انسان اخر وهو مغمض العينين ، او العكس (اى يأتي من يقوم بهذه التجربة على جسمك وانت مغمض العينين) .. وعندئذ قد لا تحس بالحرارة الا اذا لامس السلك الساخن نهاية العصب المسئول عن تقبل الاحساس بالحرارة ، وكذلك الحال مع السلك البارد .. اى ان مسجل الحرارة لا يستطيع تسجيل البرودة ، والعكس ايضا صحيح .

وطبيعى ان مسجلات الحرارة والبرودة المنتشرة في جلودنا تقوم بعملها تلقائيا وباستمرار ، فاستقبال اجسامنا لحالات الطقس السائدة ، وما يتبع ذلك من امتصاص الى الداخل ، او الاشعاع الى الخارج ، هو الذى يعطينا مؤشرات الحرارة والبرودة .. والحق ان خفض

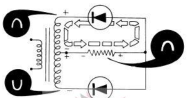
درجة الحرارة فى واحد من المسجلات المنتشرةتحت بشرتنا (عن طريق تلامسها مع سلك رفيع بارد) يمكن تسجيله وبث نبضة واحدة بالحالةحتى ولو كان الانخفاض الحادث فى حدود جزء من اربعة الاف جزء من درجة الحرارة (المئوية) وفىزمن لا يتجاوز ثانية واحدة ، فى حين ان مسجلات الحرارة تستطيع ان تسجل فى ثانية واحدة فرقاقدره جزء من الف جزء من الدرجة المئوية ، لكن ذلك لا يعنى اننا نستطيع ان نحس بهذه الفروق الضئيلة فى درجات الحرارة ، اللهـم الا اذا استقبلت امخاخنا سيلا من اشارات مستمرة عن احساسها بما يجرى حولها ، وعندئذ يطلق كل مسجل للحرارة او البرودة اشارات مستمرةتنبىء امخاخنا بما يجرى حولها ، وطبيعى ان هذه الاشارات لا تخترق اجسامنا الى امخاخناعلى هيئة اشارة باردة او اشارة ساخنة ، فهذا مالا يمكن ان يكون ، لاننا لو فرضنا ان نهايةالعصب الخاص بتسجيل البرودة قد حمل هذه الاشارة « الباردة » الضعيفة جدا ، فانهـا ستكتسب حرارة الجسم ، وتفقد معناها ، ولهذا يبدو ان لتلك الاشارات لغة خاصة ، او انهـا تعتمد على تكنولوجيا بيولوجية لم يتوصل اليها احد بعد .

لكن تكنولوجيا اطلاق الاشارات الدالة على الحرارة او البرودة تحتاج الى فهم اعمق ، وبحوث اكثر ، فما هى طبيعة هذه الاشارات التى تزود محطات الارصاد المركزية فى امخاخنا بمعلومات نقف امامها الان كالصم البكم الذين لا يفقهون ؟

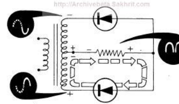
لقد وضع البروفيسور هنزل هينسل يده على سر غريب مستخدما فى ذلك احدى حيوانات التجارب ، فعند ثبات درجة حرارة جلد قط ، سجل هينسل انطلاق نبضات منتظمةمن النهايات العصبية الخاصة بالبرودة ، لكن الامر قد اختلف عندما بدا الجلد يتعرض لشيء من الدفء ، اذ توقفت النابضات بالبرودة تماما ، وحلت محلها النابضات المسئولة عن درجة الحـرارة ، فاذا انخفضت الحرارة مرة اخرى ، توقف البث الحرارى ، وانطلق البث المسئول عن تسجيل البرودة ، وطبيعى انه كلما ارتفعت الحـرارة اكثر ، او انخفضت البرودة اعظـم ، بدات المسجلات الخاصة بهذه . او تلك « تذيـع » الحالة بترددات اكبر ، فالنبضات المنبعثة من مستقبلات البرودة فى اجسامنا قد ترتفع الى اقصى معدلاتها وتصل الى ٦٠ نبضة فى الثانية ، فى حين ان سمكة « الراى » Ray fish تبث فى الظروف العادية بمعدل ٦٠ نبضة او اشارة فى الثانية ، لكن تحت ظروف من البرودة الشديدة ، ترتفع سرعة البث الى اكثر من مائتى اشارة فى كل ثانية !

والغريب ايضا ان درجة حرارة جلودنا اذا وصلت الى ٢٥ درجة مئوية ، فان مسجلات الحرارة تبث اشاراتها بمعدل مرة واحـدة فى الثانية ، فى حين ان مسجلات البرودة تبث بمعدل عشر اشارات فى الثانية ، لكن اذا توقف بث مسجلات البرودة كلية ، وبدا البث الحرارى للنهايات العصبية فى العمل بمعدل ثلاث نبضات ونصف فى الثانية ، فان ذلك دليل على ان درجة حرارة الجلد فى تلك الحالة قد وصلت الى ٣٦ درجة مئوية (شكل ٣ أ ، ب)

(أ)



(ب)



شكل (٣) بلورتان وطريقان أمام التيار المتذبذب ثم يجتمع الطريقان لنحصل على التيار كله في اتجاه واحد

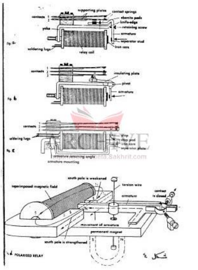
وتبدو لنا دقة وحساسية هذه التكنولوجيا البيولوجية من التغيرات الطفيفة في الحرارة (والتي لا يمكن أن نشعر بها بأي حال) .. اذ ان كل تغير في درجة الحرارة ـ ارتفاعا او هبوطا ـ بمقدار ٠,٠٥ (خمسة من مائة) من الدرجة المئوية فقط ، فان ذلك كفيل بتغيير عدد مرات البث العصبي ـ ايضا صعودا او هبوطا ـ ليسجل هذه الفروق الطفيفة !

لكن هذه التكنولوجيا الغريبة الكامنة في جلودنا تنقل معلومات الطقس بطريقة لا نستطيع ادراكها ، اذ ان اشاراتها الخاصة بالبرودة والحرارة بمثابة الغاز او لغة سرية لم نتعرف بعد على ابعادها .. صحيح ان الخبراء في عالم التجسس الحربي يستطيعون فك شفرة الاعداء ، لكننا لا زلنا ـ على الاقل حتى الان ـ بمثابة اطفال امام هذه التكنولوجيا البيولوجية التي تتخذ من تردد « ترمومترات » الحرارة والبرودة على اجسادنا لغة مثيرة لا تدرك معناها الا امخاخنا العظيمة .

من هذا وغيره يتضح لنا ان جلودنا مزودة بشبكة هائلة من الموصلات او الجسيمات العصبية وكأنما هي بمثابة « شبكات رادار » لها في عالمها الحي شأن يذكر .. والواقع ان خبرتنا اليومية تعلمنا ان احساسنا بالحرارة والبرودة يندمجان احدهما في الآخر دون ان يكون بمقدورنا تمييز هذا من ذاك ، فاذا حدث ولمست اليد جسما ترتفع درجة حرارته تدريجيا ، فان الاحساس يتغير من الشعور بالدفء الى السمة الحرارية الى الالم ، لكن الالم ليس ناتجا من النهايات العصبية الخاصة بتسجيل الحرارة ، بل يرجع ـ الى الالياف التي تهيج في النهايات العصبية الخاصة بالالم والتي تجاور النهايات الخاصة باكتشاف الحرارة ، فتشيع اليها ما قد يؤلما !

وبمزيد من البحث والدراسة في التكوين الدقيق الذي جاءت به بشرتنا وجلودنا ، يتضح لنا انهما يتكونان من « غابة » من الجسيمات او الاستحكامات البيولوجية التي تتضاءل بجوارها كل ما توصل اليه الانسان في علومه وتكنولوجيته ، ففيهما توجد خطوط عصبية لنقل طوفان من المعلومات الى امخاخنا ، ولكل خط منها تكوين خاص ، فالذي ينقل البرودة يختلف عن ناقل الحرارة ، يختلف عن ناقل الالم ، يختلف عن ناقل اللمس ، يختلف عن ناقل الضغط ، يختلف عن ناقل حركة شعرة كامنة على جلودنا او جلود الحيوان .. اي كأنما بشرتنا مزودة بخمس حواس منفصلة ، لكنها جميعا تصب في مركز لتجميع المعلومات ـ اي المخ العظيم ، وهو الذي يقوم بتصنيف وتوجيه وحل الغاز الشفرات الواصلة ، ويتخذ فيها امرا كان مفعولا (شكل ٤) .

وطبيعي ان احساسنا بالحرارة او البرودة هو الذي يدفعنا دفعا لكي نخفف ملابسنا اذا ارتفعت الحرارة ، او نزيد فيها اذا انخفضت ، فليس لنا مثلا شعر كثيف ليحمينا كما هو الحال في الحيوانات الثديية الاخرى ، ولا ريش ينتفش او يلتصق على جلودنا كما هو الحال في الطير ، ومن اجل هذا كانت ملابسنا هي شعرنا وريشنا ، لكن لا علينا من كل ذلك ، فالحديث فيه قد يتشعب ويطول ، وعلينا ان نقصر حديثنا على انفسنا ، ولنعد الى تكنولوجية التكييف الحراري في اجسامنا ، لنرى كيف تشتغل في اجواء متقلبة من الحرارة والبرودة .



شكل ٤

ا . مرحل :

يجذب الطرف السفلي لعضو الانتاج الى يسار عندما يمر التيار الكهربي في سلك المغناطيس الكهربي فيرتفع طرف العضو العلوي الى اعلى ليضغط بدوره على الشريحة (ء) البلاتين طرفها الايمن الشريحة (ا) لتقفل الدائرة الكهربية . شكل (٤) ب ، حـ ، د اصناف مختلفة من الرحلات

الترموستات الحي !

من المؤكد اننا نحس بالحرارة والبرودة اساسا عن طريق جلودنا او بشرتنا ـ كما سبق ان المحنا ، لكن ذلك لا يمثل الا جزءا ضئيلا من تكنولوجية معقدة تجرى داخل اجسامنا ، والفضل في ذلك يرجع الى ضابط الحرارة او الترموستات الحي الكامن في منطقة محددة تعرف باسم تحت المهاد او تحت سرير المخ Hypothalamus ، لكن هذا الترموستات العجيب يؤدى وظيفته الحساسة عن طريق التفاهم مع اجهزة الجسم الاخرى ، ويساعده في مهمته بعض الغدد الصماء التى تستجيب لاوامره لفترات تمتد لعشرات السنين دون تكاسل او ابطاء ، ومن اجل هذا يبقى حرارة الجسم عند معدلاتها المضبوطة تحت كل الظروف والاحوال ، ما لم يتدخل مرض او اضطراب او اى امر من الامور التى قد تعوقه من اداء وظيفته ، فترتفع الحرارة او تنخفض تبعا لذلك .

وطبيعى ان جهاز ضبط حرارة اجسامنا ادق واعقد واكفأ في عمله من اجهزة ضبط الحرارة التى قدمها لنا الانسان من خلال علوم متطورة ، وتكنولوجيا تقوم على اساس نظريات وقوانين علمية استخلصها من الظواهر الطبيعية والبيولوجية التى يرقبها في كل آن وحين ، ومع ذلك فان جهاز ضبط الحرارة الكامن في امخاخنا يعمل بنفس الاسس الثلاثة التى سبق ان قدمناها .. فالطاقة او التغذية الحرارية تأتي من ملايين من الخلايا التى تحرق غذاءها ليل نهار ، وتطلق حرارتها في جميع انحاء الجسم ، ولا ابد من ضبط سرعة التفاعلات في هذه « الافران » الدقيقة الحية ، حتى تعطي حرارتها بحساب ومقدار ، اما الموزع الحرارى فيتمثل لنا في تيارات الدم التى تدور في رحلة لا تتوقف ابدا ، فتعطي شيئا من حرارتها للنسيج الذى قد تنخفض حرارته عن معدلاتها (مثل الوجه والاطراف او اى جزء معرض للبرودة) ، او تمتص حرارته من الاعضاء التى زادت حرارتها عن معدلاتها .. فالكبد مثلا بحكم وظيفته التى تستلزم القيام باجراء تفاعلات كيميائية سريعة وطويلة ومعقدة ، قد ترتفع حرارته عن معدل حرارة الجسم بدرجة مئوية واحدة (اى تصبح درجة حرارته ٣٨ درجة مئوية بدلا من ٣٧ درجة مئوية) .. ومرور الدماء فيه تخلصه من بعض ما يعانيه ، فتأخذ منه بعض حرارته الزائدة وتوزعها على الاجزاء المعرضة من جلودنا ، لتعوضها عما فقدته نتيجة للبرودة الكائنة حولها .. ذلك ان درجة حرارة الاجزاء الخارجية من اطرافنا قد تصل الى ٣٢ درجة مئوية في الطقس المعتدل ، او قد ترتفع عن معدلاتها في الطقس الحار .. اما ضابط الحرارة فقد اكتشفه العلماء بعد بحث دام سنين طويلة ، ولقد كان دكتور ت.هـ. بينزنجر مدير المعهد الطبى لبحوث البحرية الامريكية سباقا في هذا المضمار ، اذ جعل من نفسه « حيوان » تجارب .. بمعنى انه تطوع بنفسه ليجرى على جسده تجارب طويلة للكشف عن سر هذا الضابط او المتحكم الحرارى ، وكان في كل مرة يعزل نفسه عن كل ما حوله في حجرة خاصة مصنوعة من الصلب ، ويتصل بهذه الحجيرة الغريبة اجهزة من كل صنف وحجم ونوع ، لتسجل له كل ما ينبعث في جسمه من حرارة واشعاعات حرارية وعرق ، ولقد احاط كل جزء من جسمه باقطاب كهربية مدفونة تحت جلده لتسجل له كل صغيرة وكبيرة ، ووضع ايضا

سجلات او كاشفات الكترونية فى فمه وبطنه وامعائه وفتحة شرجه وقناتى الاذنيه .. ليس هذا فحسب ، بل طلب من مساعديه ان يغرسوا اقطابا كهربية رفيعة للغاية فى قاع المخ وفوق سقف الحلق ... الخ ... الخ .

وبعد مئات من التجارب الدقيقة الهادفة استطاع ان يحدد بالضبط موقع المنظم الحرارى ، وباى وسيلة يعمل ، وكيف يحس بادنى تغير فى درجة الحارة .. ففى جزء محدد من هذه « اللوحة » العصبية الصغيرة ـ التى تقع تحت اسفل المخ وفوق سقف الحلق ـ يمر شريانان رئيسيان لتغذية المخ بسيل متدفق من الدماء ، واثناء مرور الدم خلال اللوحة او حولها ، تقوم الخلايا العصبية المسئولة من قياس اى تغير فى حرارة الدم ، وتسارع بتسجيل الحالة ، وكانما هى ترمومتر دقيق للغاية ، اذ تبين ان هذا الترمومتر الحى يستطيع ان يحس بهبوط الحرارة او ارتفاعها فى الدم الذى يسيل فيه او حوله الى فروق لواحد من مائة من الدرجة المئوية (٠،٠١ درجة مئوية) . وعندئذ يوجه العمليات بما تستقيم معه امور الحياة .

ونحن نعرف توجيهات المنظم الحرارى ظاهرا لا باطنا .. بمعنى اننا لا ندرك كيف تقيس الخلايا درجة الحرارة ، ولا كيف تشعر بها ، كل ما نعرفه هو ما يعترى اجسامنا من تغيرات اذا ارتفعت حرارة الجو او انخفضت ، او اذا ارتفعت حرارة اجسامنا ذاتها نتيجة لمجهود جسمانى عنيف .

تكنولوجيا التبريد فى اجسامنا !

ان المبدأ العلمى الذى تقوم عليه عمليات التبريد الفعالة يستلزم عملية تبخير او تحرير بعض السوائل من فتحات خاصة ، والتبخير يستلزم طاقة حرارية ، واستخدام هذه الطاقة يؤدى الى فقد الحرارة ، او بمعنى آخر يقود الى عملية تبريد لا محالة ، وعلى هذا المبدأ تقوم تكنولوجيا التكييف والتبريد فى اجسامنا .

الطقس ـ على سبيل المثال ـ قد يكون قائظا شديد الحرارة ، وقد نتخلى عن بعض ملابسنا الثقيلة ، لكن ذلك قد لا يسعفنا ، لاننا ـ فى الواقع ـ نعيش بين « نارين » .. حرارة مرتفعة فى الجو السائد من حولنا ، وحرارة منطلقة فى داخلنا ، وطبيعى ان اجسامنا لا تستطيع ان تتخلص من حرارتها الداخلية بطريق الاشعاع طالما كانت درجة الحرارة فى الخارج اعلى من الداخل ، وهذا ـ بلا شك ـ مأزق خطير ، فكيف الخلاص منه ؟

لا تحمل لذلك هما .. فخير وسيلة لتخطى هذه الازمة الطارئة ان نعرق ، صحيح ان هذا الامر فى ظاهره البساطة ، لكن باطنه ينطوى على خطط متسقة لا تتم فصولها الا باوامر عصبية وكيميائية وهرمونية منسقة اعظم تنسيق ، وفيها يتم التفاهم على اعلى المستويات وادقها .

فالعرق لا يظهر على اجسامنا الا اذا جاءت الاوامر الى جدر الاوعية الدموية المتشعبة تحت سطوح جلودنا « بالانفتاح » على عالمها الخارجى ، اى عليها ان تتسع من بعد ضيق ، واتساعها يؤدى الى اندفاع الدم اليها وسريانه فيها بنشاط ملحوظ ، وهذا من شأنه ان يدفع الغدد العرقية

لكي تفتح « ابوابها » ، ومن « الابواب » ينطلق العرق المستخلص من الدورة الدموية ، والعرق ماء يحتوي على نسبة ضئيلة من الاملاح ، وبه تبتل بشرتنا ، وبالحرارة السائدة حولها في الجو المحيط بها يتبخر العرق ، وعملية البخر في حد ذاتها هي عملية تبريد ، لانها تحصل على جزء من الطاقة اللازمة لها من جلودنا ، وعندما تنخفض درجة حرارة الجلد عن معدلاتها ، فان هـــذا الانخفاض يؤثر على درجة حرارة الدماء المندفعة فيها ، فتبرد هذه بدورها قليلا ، وتندفع عائدة الى الداخل ، ويحل محلها دماء اسخن ، فتبرد عن طريق عمليات العرق والبخر ، وهكذا نرى العملية وكأنما نحن امام فكرة من افكار التكنولوجيا الحديثة التي نستخدمها مثلا في تبريد القاطـــارة عن طريق اشعاع الحرارة الزائدة من خــلال « الرادياتير » او المشع للحرارة ، وهذا بدوره يتكون من شبكة من الانابيب الصغيرة التي تهيء مساحات كبيرة للاشعاع ، لكن هذه التكنولوجيا جد بدائية اذا ما قورنت بتكنولوجيا التبريـــد الكائنة في اجسامنا .

او ان فكرة التبريد هنا تقوم على نفس الفكرة التي عرفها الانسان من قديم الزمن في الاواني الفخارية التي كان – ولا يزال – يستخدمها في تبريد الماء ، فمن صفات الفخار انه مسامي التكوين ، ومن هذه المسام ينضح الماء ويتبخر ، ويستهلك في ذلك طاقة حرارية يسحب بعضهـا من الماء الكائن في الاواني الفخارية ، وبهذا يبرد الماء حتى ولو كان الجو حوله قائظا .. لكن هناك فرقا جوهريا بين عمليات التبريد التي نعرفها في الفخاريات والآليات المتحركة وبين ما يجرى في اجسامنا ، ففي داخلنا يعرف المنظم الحراري متى « يدوس » على « الزرار » ليتوقف العرق والتبريد ، او متى يبدؤها .. كل ذلك يعتمد على احساسه بدرجة الحرارة الواصلة اليه عن طريق الدماء ، فاذا وصلت الحرارة الى معدلها المضبوط اعطى اوامره لكي تنقبض الاوعية الدموية الجلدية بمعدل مناسب ، فيقل العرق والبخر والتبريد .

لكن هذه الاوعية لا تنقبض ولا تتسع مــن تلقاء نفسها ، بل هناك اشارات عصبية ورسل هرمونية تشرف على تنظيم العملية ، فتجعلهـا تنفرج من بعد ضيق ، او تضيق من بعد فرج ، وكأنما هناك ميزان حساس ، او مؤشر دقيق يتأرجح ذات اليمين وذات اليسار ، لكن لا بـد ان يعود الى الثبات ، حتى تستقر الامور داخــل اجسامنا ، وتحس كل خلية فيهـا « بطقس » معتدل ومتوازن ليهيـا استقرارا ينعكس على استقرار في شئونها الحيوية !

او قد لا يكون الطقس حارا ، بل باردا ، ومع ذلك تنضح اجسامنا بالعرق رغم البرودة الكائنة حولها ، لكن ذلك لا يحدث الا في بعـض حالات المرض التي تؤدي الى ارتفاع الحرارة داخــل اجسامنا ، ولا بد ان يعطي المنظم الحراري الاوامر بضرورة التبريد عن طريق جلودنا ، فهي المنفذ الوحيد للتخلص من الحرارة الزائدة .

او قد نقوم بمجهودات جبارة (كالرياضة العنيفة مثلا) ، وهذه تحتاج الى طاقات زائدة ، والطاقات الزائدة تستلزم احتراق مزيـد مــن الوقود (الـسكريات) ، ومزيد من الاحتراق يعني مزيدا من الحرارة الداخلية الناشئة من ملايين الملايين من الافران الدقيقة (الخلايا) ، والدم في سريانه حولها يأخذ نصيبا موفورا من حرارتها ، ويسخن قليلا ، وعندما يمر الدم الساخن عن معدلاته على الترموستات الحي ، يدرك بطريقـة لا ندريها ان الامر يحتاج الى تبريد او تكييف ،

فيعطي اوامره العصبية التى تتحول سريعا الى رسل هرمونية ، لتوسع الانابيب الدموية، فيندفع الدم بغزارة ، ويفقد حرارته بالاشعاع الى الخارج (لاحظ ان درجة الحرارة فى الخارج قد تكون اقل من درجة حرارة الجسم بحوالى عشرين او ثلاثين درجة مئوية) ، او قد يتبع ذلك عرق غزير ، ليساعد فى عملية التبخير والتبريد من خلال هذا « الرادياتير » الحى ـ نعنى جلودنا وما حوت من غدد عرقية ، وشبكة من الانابيب الشعرية الصالحة تماما لتكنولوجيا التكييف ، حتى تعود الحرارة الى معدلاتها الطبيعية !

تكنولوجيا التدفئة الفورية !

او قد يحدث العكس .. بمعنى ان اجسامنا قد تتعرض لفقد الحرارة تحت ظروف اضطرارية ، كان يسقط الانسان فى ماء بارد ، اولا يستعين على حماية جسمه بملابس ثقيلة تناسب الجو القارس البرودة ، وهنا يحدث ما ليس منه بد ، اذ تصطك الاسنان ، وتهتز العضلات ، وتنتاب الجسم رعدة مفاجئة تتحرك فيها كل عضلة من العضلات ، وقد تستمر هذه الحالة فترة قد تقصر او تطول ، وبعدها يعود الجسم الى معدلاته الحرارية المضبوطة من بعد هبوط !

على ان ذلك لا يحدث تلقائيا ، بل ان الذى يعطي امر الرعدة او الرعشة هو جهاز التنظيم الحرارى ، اذ يحث المراكز العصبية غير الارادية لتحدث توترا شديدا فى كل العضلات ، ويصاحب هذا التوتر زيادة فى النشاط الكيربى العضلى ، ورغم اننا لم نعرف على وجه الدقة كيف يتم هذا التنسيق ، الا ان الظاهر ينم عما يجرى فى الباطن ، اذ تنطلق الشحنات كالقذائف ، فاذ بكل العضلات ترتعد وتهتز بشدة ، وهذا يساعد على اطلاق هرمون « نور ادرينالين » الذى ينساب فى الدماء ، فيحث الخلايا على مضاعفة نشاطها فى حرق الغذاء ، وتكون النتيجة ان تنطلق كميات كبيرة من الحرارة تعادل ثلاث او اربع مرات ما تطلقه فى الحالات العادية .. كما انها ـ اى الرعدة ـ اكفا فى توليد الحرارة من المجهودات العضلية الاخرى مثل الجرى او التمرينات الرياضية .. ومن هذا يتبين لنا ان الرعشة هى رد الفعل الوحيد ، او الوسيلة الاقتصادية الفعالة ، او « صك التامين » الذى يؤمن حياتنا ضد ما قد نفقده من حرارة نتيجة لظروف اضطرارية لا حيلة لنا فيها .

والواقع ان الرعشة ليست نتيجة مباشرة لاحساسنا بالبرودة الخارجية ، اذ كثيرا ما نشعر ببرودة قارسة دون ان تحل بنا تلك الرعشة المفاجئة ، لكنها ـ اى الرعشة ـ تنطلق نتيجة لتسجيل درجة حرارة منخفضة للدم الذى يسرى حول منظم الحرارة ، حتى اذا وصلت الامور الى حدود الخطر ، بدات توجيهاته بسلسلة معقدة من النبضات العصبية ، والاحداث الكيميائية ، والاوامر الهرمونية .. فبالامر ينبض القلب اشد ، وبالامر نتنفس اسرع ، وبالامر يتركز الوقود فى الدم اكثر ، وتاخذ منه العضلات النصيب الاوفر ، فينطلق الاحتراق بسرعات اكبر ، لتظهر الحرارة فى وقت اقصر ، ويسخن الجسم اسرع ، حتى تصل الحرارة الى معدلاتها المضبوطة ، وعندما يسجل « الترمستات » الحى ان كل شيء على ما يرام ، يوقف تعليماته فى الحال !

لكن المنظم الحراري الموجود في قاع امخاخنا ينسق العمليات الحيوية الخاصة بضبط الحرارة عند معدلاتها المناسبة بمساعدة غدة هامة تقع تحته مباشرة ، وتعرف هذه الغدة باسم الغدة النخامية ، وهو على اتصال مباشر بها من خلال عدة خطوط عصبية تتحول فيها الاشارات العصبية الى اوامر كيميائية ، « فتتفهمها » الغدة النخامية في التو واللحظة ، وهذه الغدة تعتبر بمثابة « المايسترو » او قائد الفرقة الموسيقية الذى تتحول اشاراته لافراد فرقته الى نغم متناسق ، وكذلك تتحول اوامر هذه الغدة الى « فرقة » الغدد الاخرى المنتشرة في مواقع مختلفة من اجسامنا فتستجيب لاشاراتها الهرمونية التى تنساب في تيارات الدم ، وتبدأ بعض هذه الغدد (ومنها الغدة الدرقية الكامنة في رقابنا والغدة الكظرية المثبتة فوق الكلى) في الاستجابة « لعصا المايسترو » ــ نعني للاشارات الواصلة اليها ، وتبدأ في تصنيع عدد من الهرمونات الخاصة ، وتطلقها في الدماء ، لتتوزع في جميع انحاء الجسم الحي ، وبها تتفرج الاوعية الدموية وتتسع ، او بها تضيق وتتقلص ، وبها ايضا تحصل العضلات على « المفتاح » الحيوي الذي ييسر لها مزيدا من الوقود ، فتنتج مزيدا من الحرارة ، وبهذا تعوض المفقود ، او تتخلص من الزيادة .. فلا شيء يأتي من لا شيء ، ولكن الامور هنا تسير بحساب ومقدار ، وعلى حسب معدلات مضبوطة لا خلل فيها ولا فوضى ، ومن هذا يتبين لنا ان اجسامنا تسير على اسس علمية مضبوطة ، وتترجم هذه الاسس الى تكنولوجيا حيوية على درجة هائلة من الكفاءة والاتقان « صنع الله الذي اتقن كل شيء » !

تلاعب بالترموستات الحي !

والذى يؤكد لنا كفاءة هذا الترموستات الحي ، ويوضح لنا انه يعمل دون ارادة منا ، وبلا ارادة ايضا من جلودنا وبشرتنا ، فيقيس ويعاير ويوجه ، ويصدر الاوامر بالتسخين او التبريد ــ الذي يؤكد ذلك يتمثل لنا في بعض ظواهر نمر بها في حياتنا اليومية ، ولكننا لا نعيرها اهتماما ، في حين ان الترمومتر الحي يقظ لاي تغير حادث ، وعليه ان يستجيب لما حدث في التو واللحظة !

فنحن مثلا نستطيع ان نخدع هذا الترموستات ، ولكي نفعل ، فما علينا الا ان نتجرع شرابا مثلجا في يوم قائظ ، وعندئذ تصل آثار بعض هذه البرودة المفاجئة الى ميزاننا الحراري ، فهو قريب نسبيا من الفتحات المتصلة بالحلق والانف ، فيحس ان درجة الحرارة قد انخفضت قليلا ، لكن هذا الانخفاض لم يأت عن الطريق « الشرعي » ــ اي عن طريق تيارات الدم ، بل جاء من المشروب المثلج الذي لامس سقف الحلق ، فاعطى ذلك الاثر عن بعد .. المهم ان هذه الخدعة غير المقصودة قد جازت على الضابط الحراري ، فيعطي امره الفوري بضرورة تسخين الجسد .. صحيح ان الانسان قد شعر بشيء من الانتعاش وقتيا اثناء تجرعه للشراب المثلج ، لكن ذلك قد ينقلب الى حالة عكسية ، اذ يشعر ان هنالك اشعاعا حراريا ينطلق من جسده ، وان اثره قد يظهر جليا على وجوهنا وجبهتنا ، فيتصبب العرق ، وتحمر الوجوه

(نتيجة لورود مزيد من الدماء اليها لعمل التبريد اللازم لبعادل التسخين « الوهمي » الذي تم في الداخل نتيجة للخدعة) .

او قد يحدث العكس ، فمن الناس مثلا من يقول : عليك ان تشرب شيئا ساخنا في جو حار لتشعر بالانتعاش بعد ذلك ، وفي هذا القول ايضا شيء من الصحة ، ذلك ان اثر المشروب الساخن قد يخدع الترموستر الحي ، ويوحي اليه بان درجة حرارة الجسم قد ارتفعت (وهي لم ترتفع الا نزرا يسيرا) ، وعندئذ يعطي الامر بالتبريد ، فتتفتح غدد العرق ، ويحدث التبخير ، وتنطلق بعض الحرارة ، ويحس الجسد بشيء من الانتعاش او التكييف .

على انه يبدو ان الترموستر الحي القابع في امخاخنا ليس بمعزل عما يجري حوله ، اذ اوضح لنا البروفيسور رودلف تاور من معهد ماكس بلانك الالماني للبحوث ان الترموستات يسجل كل ما يجري في الباطن والظاهر ، ففي واحدة من التجارب الهادئة قد اتى فيها بكلب وخدره وفتح زوره ، وادخل من الزور انبوبة من المطاط حتى وصلت الى المعدة ، وصب في الانبوبة ماء باردا ، لكن الماء لم ينزل الى المعدة ، بل تجمع في الانبوبة المغلقة ، هذا يعني ان الماء البارد لم ينفذ الى الدم ، بل بقي في مكانه ، ويبدو ان هناك شبكة من الخلايا الحسية قد نقلت لضابط الحرارة ما حل بالمعدة ، فكان ان اعطى اوامره للغدة النخامية والجهاز العصبي في التو واللحظة ، فظهرت هذه الاوامر على هيئة رعدة مستمرة اجتاحت جسد الكلب من اوله الى آخره ، وفيها انطلقت الطاقات الدافئة لتتحول الى حرارة ، وتعيد الامور الى توازنها !

ويبدو ان الترموستات الحي يتكون اساسا من مجموعة محتشدة ومكدسة تماما من مجسات خلوية تخصصت في اكتشاف البرودة والحرارة ، ولقد اتضح لنا ذلك من التجارب التي اجراها ثلاثة من العلماء في عام ١٩٦٤ في احد معامل مؤسسة جون بيرس بنيوهافن ــ بمقاطعة كونكتيكت ، اذ انهم تجسسوا بواسطة اقطاب كهربية رفيعة للغاية ومغروسة في راس كلب حتى وصلت الى الترموستات او المنظم الحراري ، وعندما رفعت حرارة منطقة محددة من الترموستات بواسطة سلك رفيع ومغروس في تلك المنطقة ، بدات ٨٠٪ من الخلايا في الاستجابة لهذا التغير الطفيف في الحرارة وظهر ذلك جليا على لوحة اليكترونية ، ومن ثم انطلقت منها نبضات او اشارات بمعدلات عالية ، وبالفعل بدات درجة حرارة جسم الكلب في الانخفاض التدريجي ، في حين ان الـ ٢٠٪ من خلايا الترموستات كانت تفعل العكس تماما ، اي انها ترسل اشارات التسخين اذا احست ببرودة صناعية في ترموستاتها (اى من خلال سلك بارد نسبيا) .

وقد تتطور هذه التكنولوجيا الحرارية الصناعية وتصبح اداة فعالة في المستقبل لنستخدمها في التاثير على الترموستات الحي الكامن في رؤوسنا ، فاذا ارتفعت الحرارة مثلا الى معدلات تنذر بالخطر ، فما علينا الا ان نتدخل في عمل الترموستات الطبيعي ، ونؤثر عليه بترموستات من صنع ايدينا ، فيستجيب ويخفض درجة الحرارة ، او قد تتطور الامور مثلا في

الرحلات الكونية البعيدة مستقبلا ، وتؤثر على ضابط الحرارة في رواد الفضاء بضابط من عندياتنا ، فتنخفض درجة حرارتهم الى الحدود التي يركنون فيها الى ما نطلق عليه اسم البيات الشتوي ، اسوة بالحيوانات ذوات الدم البارد ، اذ هي تفقد كثيرا من نشاطها الحيوي ، وتسكين اشهرا طويلة في بياتها الشتوي دون ان تشارك بمجهود فيما يجري حولها ، وهذا يعني انها قد ادخرت حيويتها وشيئا من عمرها ، وقد «يدخر» رواد الفضاء اعمارهم (فتطول عن معدلاتها) ، ولا يسرفون في مدخراتهم ، ولا يسرعون بتشغيل اجهزتهم الحيوية بالمعدلات العالية الموجودة فينا ، وهذا من شأنه ان يطيل اعمارهم في رحلات كونية طويلة تستوجب عمرا طويلا !!

على ان بعض التجارب الحديثة التي اجريت على القطط والكلاب تشير الى مكان التحكم في الترموستات الحي في هذه الحيوانات ، ويبدو ان الذي يتحكم في هذا الضابط الحراري هو تركيز املاح الصوديوم والكالسيوم في منطقة تحت سرير المخ او تحت المهاد ، حيث يوجد الترموستات ، فوجود املاح الصوديوم بتركيزات عالية نسبيا ترفع الحرارة ، لكن الكالسيوم يسبب انخفاضها ، ولقد اوضحت التجارب التي اجريت على هذه الحيوانات انه يمكن التلاعب بدرجات حرارتها من خلال ترموستاتها الحي بحيث تنخفض الى ما يقرب من ٣٢ درجة مئوية ، او ترتفع الى ٤٢ درجة مئوية ، وهي حدود قد تسبب للانسان او الحيوانات الثديية الاخرى ضررا بالغا فيما لو استمرت في هذه الحدود المنخفضة او المرتفعة لفترات طويلة .

ويبدو ان ترموستات الانسان يشتغل ايضا بالفكرة نفسها ، فاختلاف النسب بين الصوديوم والكالسيوم هو الذي يحرك الترمومتر الحي صعودا وهبوطا ، لكن كيف يحدث ذلك ، فلا احد يعرف .. كل ما نعرفه هو ظاهر هذه التكنولوجيا البيولوجية المعقدة التي تزيد الحرارة اذا انخفضت ، وتخفضها اذا ارتفعت ، وبهذا تبقى امور التوازن الحراري مضبوطة عند حدود فيها صلاح حياة ملايين الملايين من الخلايا .

وقد يبرز لنا هنا سؤال هام : اذا كانت هذه هي حقا مهمة الترموستات العجيب ، فلماذا لا يقوم بتخفيض درجات الحرارة في حالات الحمى او في ضربات الشمس التي قد تصبح احيانا مميتة ؟

الواقع ان ارتفاع الحرارة ليس لعنة على الجسد الحي ، بل هو نعمة ، فارتفاعها بمثابة انذار على درجة عظيمة من الاهمية ، لان الارتفاع علامة من العلامات الدالة على وجود هجوم ميكروبي ، او اختلال بيولوجي في وظائف الجسم ، وكأنما هذا الانذار بمثابة اضاءة الضوء الاحمر علامة على الخطر ، وبه يمكن توجيه الكائن الحي لاتخاذ الاجراءات اللازمة للحيلولة دون تفاقم الامور ، او سيرها من سيء الى اسوأ .. وطبيعي اننا في هذه الحالات نطلب النصيحة والعلاج ، فاذا زالت مسببات الخطر ، أعطى الترموستات « اشارته الخضراء » علامة على رجوع الامور الى طبيعتها ، فتنخفض الحرارة شيئا فشيئا ، حتى تعود الى معدلاتها المضبوطة ، وهذا يدعو حقا الى الاطمئنان .

الزائدة ، فهذه قد تهلك الجسم اذا ما تخطت حدودها ، ومع ذلك ، فانه يحافظ على ارتفاع الحرارة بالقدر المناسب لانتاج مزيد من الانترفيرون ، واخيرا قد ينضح العرق بغزارة ، ويبدأ الهبوط في درجة الحرارة ، وقد نسمع وقتها عامة الناس وهم يتمنون للمريض تمنيات طيبة بقولهم « عرق العافية » اى ان هذا العرق دليل على قدوم الشفاء ، وفي هذا القول شيء من الصحة ، لان العرق مع هبوط الحرارة يعني ان الترموستات يريد تبريدا حقيقيا دون ما حاجة الى رفع الحرارة مرة ثانية ، اى كانما هو يحس بطريقة لا ندريها ان المعركة قد انتهت لصالحنا ، او ان الغزو قد اندحر ، ولا داعي اذن لتلك الحرارة الزائدة !

وهكذا يأتي الترموستات بتكنولوجيته الدقيقة ليكون رمزا لبديع صنع الله ، وعلامة على انتصار الحياة !

تكنولوجيا التيارات المتعاكسة !

ومع ان الحديث قد يتشعب ويطول في تفاصيل تكنولوجيا الديناميكا الحرارية التي تسري في ابداننا لا تستطيع ان نسقط من حسابنا تكنولوجية اخرى هامة ، اذ انها ستوضح لنا ان تصميم اجسامنا قد جاء تطبيقا مبدعا لاساسيات علوم من لدن حكيم عليم !

لقد كان الظن السائد منذ زمن طويل ان درجة حرارة الدم الذي يتجول في الاوعية القريبة من الجلد ، او تلك التي تتوزع في الاطراف ، لا تختلف كثيرا عن درجة حرارة الدم في الاجزاء الكامنة داخل الجسم ، لكن التجارب الحديثة قد اوضحت خطأ هذا الظن ، ذلك ان الدم الذي ينساب في اوردة الذراع قد ينخفض الى ٢١٫٥ درجة مئوية اثناء تجوله فيه ـ اى في الذراع ـ ثم عودته ليصب في القلب ، في حين ان درجة حرارة الجوف تبقى عند معدلها المعروف ـ اى ٣٧ درجة مئوية ، وهذا امر يدعو الى الحيرة والتساؤل حقا .. اذ كيف يدخل الدم البارد ليختلط بالدم الساخن في قلوبنا وهو بهذه البرودة التي قد تسبب امورا لا يحمد عقباها !!

الواقع ان ذلك لا يحدث بفضل تصميم فريد عرفناه في تكنولوجيا الصناعات الكيميائية ، ونطلق عليه اسم نظام تبادل التيارات المتعاكسة او المضادة ، ويمكن تلخيص هذا « التكنيك » ببساطة في مرور تيارات الدم في الاوعية الدموية الباردة (الاوردة العائدة بالدم الفاسد) والآتية من الاطراف في اتجاهات معكوسة مع التيارات الساخنة الواردة في الشرايين من الداخل .. ليس هذا فحسب ، بل تتلاصق الاوردة مع الشرايين ، او تتجاور معها بحيث يؤدي ذلك الى تبادل الحرارة بكفاءة بالغة .. ففي يوم شديد البرودة يلاحظ ان الدم الوارد من الداخل في شريان قريب من الكوع لا يزال يحتفظ بدرجة حرارة الجوف (اى ٣٧ درجة مئوية) ، في حين ان الدم العائد من الاصابع او اليد يفقد جزءا كبيرا من حرارته ، فيبرد الى المعدلات التي ذكرناها ، واثناء سريانه في طريق العودة ، يكتسب بعض حرارة الدم الساخن ، وكلما تقدم الدم الساخن نحو اليد او الاصابع يفقد بعض سخونته ، ولا يزال يفقد ويفقد ، والاوردة العائدة الى اعلى تسخن وتسخن (بالتبادل الحراري) ، حتى تصبح درجة الحرارة في دماء الاوردة والشرايين

المنتشرة في اليد والاصابع ذات سخونة متجانسة نسبيا اي حوالي ٢٢ ـ ٢٣ درجة مئوية ، وعندما يعود الدم الفاسد ببرودته ، ويتجه نحو الكوع ثم الساعد ، متجها الى الداخل ، فانه يكتسب حرارته من الشرايين المجاورة له في طريق العودة ، حتى اذا ما عاد الى القلب ، كانت حرارته قريبة من حرارة الجوف ، وبهذا فقد حل الجسم الحي مآزقه من خلال تكنولوجيا التبادل الحراري التي لم نعرفها الا حديثا .

ولولا هذا الجوار بين الاوردة والشرايين ، لكان هناك اسراف او فقد حراري فيه ضرر واذى للحياة ، اذ لو سارت الشرايين في طريق ، والاوردة في طريق آخر غير قريب ، لكان ذلك كفيلا باشعاع حرارة الدماء الساخنة في انسجة الذراع ، ثم اشعاعها من الانسجة والبشرة الى الخارج ، خاصة في الجو البارد ، ولكي لا تضيع هذه الحرارة سدى ، كان لا بد من تكنيك خاص في التوزيع ، بحيث يصبح المستفيد الاساسي من الحرارة الشعة هي اوردتنا المحملة بالدماء الباردة ، فهي أحوج اليها ، وبها تسخن ، ومن هذا يظهر لنا الاساس المريض لاقتصاديات الحياة من خلال تكنولوجيا بيولوجية قامت على علم واساس !

على ان هذه التكنولوجيا ليست بذات فائدة في الايام الحارة ، حيث قد ترتفع درجة الحرارة الى معدلات اعلى من معدلات درجة الحرارة في اجسامنا (اى اعلى من ٣٧ درجة مئوية) ، وتحت هذه الظروف لتكتسب اجسامنا حرارة من الخارج بدلا من ان تشع حرارتها الى الداخل ، ولهذا المازق حل ، اذ يأتي الامر من الترموستات الكائن في امخاخنا لتوجيه مزيد من الدماء تحت بشرتنا ، وبها تتسع الأوعية الدموية ، وتتفصد فيفقد العرق ، ويحدث البخر والتبريد ـ كما سبق ان اوضحنا .. اى ان لكل امر « تكنيك » مناسب !

ولا يفوتنا ـ في هذا الصدد ـ ان نتعرض لتيارات الهواء بعد ان قدمنا شيئا عن تيارات الدماء .. ففي عملية التنفس ينتقل الهواء من الجو الخارجي الى رئاتنا الحساسة ، ولو دخل الهواء اليها على علاته ، لكان في ذلك هلاكنا ، فالانسان الذي يعيش قرب قطبي الارض قد يستنشق هواء تصل درجة حرارته الى ٤٠ درجة مئوية تحت الصفر ، والذين يعيشون في المناطق الحارة قد تأتي عليهم ايام تصل فيها درجة الحرارة الى ٤٥ درجة مئوية او ربما اكثر ، ولا بد من « تكنيك » خاص لتسخين البارد ، او تبريد الساخن ، حتى اذا دخل الهواء الى الرئتين كان قريبا من درجة حرارتها المعهودة !

ثم هناك مشكلة اخرى هامة ، فالهواء قد يكون مشبعا ببخار الماء ، او قد يكون جافا ، وفي كلا الامرين اذى لرئاتنا الحساسة ، اذ لا بد ان تزال نسبة من رطوبة الهواء العالية ، او تزداد نسبة الرطوبة الى الهواء الجاف ، حتى لا يحدث في مسالكنا الهوائية تكثيف ولا جفاف .. بل يدخل الهواء مكيفا او مناسبا تماما لتلك الانسجة الرقيقة .

ولا ننسى أيضا ان نذكر ان الهواء الداخل الى رئاتنا محمل بادران كثيرة ، ففيه هباب وتراب وغبار وحبوب لقاح وميكروبات من كل شكل ونوع ، ولو دخل بأدرانه ، لما قامت لنا على هذا الكوكب قائمة !

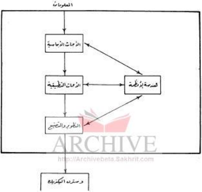
كل هذه الامور لا بد لها من حل فيه ابتكار وابداع ، خاصة واننا نستهلك من هذا الهواء كميات هائلة ، ففي اليوم الواحد نتنفس بمعدل ٢٣ الف مرة ، وفيها يدخل الى رئتينا حوالي ١٢٠ مترا مكعبا من الهواء ، او ٤٤ الف متر مكعب في العام ، وهذه تحتوى من الغبار والميكروبات ما بين نصف رطل ورطل كامل (اى اقل قليلا من ربع الى نصف كيلوجرام) ، خاصة في المدن التى يثار غبارها ، وهذا يعنى ان الانسان الذى يمتد به العمر ٧٠ أو ٨٠ عاما سوف يستنشق حوالى ٢٠ كيلوجراما من هذه الادران ، لكن ذلك لا يحدث بطبيعة الحال ، فلقد جاءت تكنولوجية الخلق بكل ما هو بديع وفعال ودقيق .. جاء بمرشحات وكاسحات ومصائد ومرطبات ومكثفات ومداخل ذات تجويفات ومتاهات حتى يدخل منها الهواء في النهاية الى الرئتين مصفى دون ادران او شوائب .

ففي مداخل فتحتي الانف تنمو شعيرات لتكون بمثابة مصفاة اولية ترشح الهواء من بعض ما علق به من غبار وميكروبات .. الا ان هذه الشعيرات ليست غاية المنى ، فلا يزال الهواء الداخل الى الانف محملا ببعض الأدران ، ولهذا كان لا بد من تكنيك اخر اكثر كفاءة ، وادق ترشيحا وتكييفا .. وقد كان .

فكلما دخل الهواء اعمق في انوفنا ، يبدأ في الاصطدام بحواجز وثنيات وتجاويف انتظمت وتآلفت بكفاءة رائعة (شكل ٥) ، بحيث يؤدى ذلك الى اندفاع الهواء في تيارات ملتوية ومتعرجة ، فينتج عن ذلك كسر حدتها ، وفقدها لبعض سرعتها واندفاعها ، ويعطيها فرصة اكبر لملامستها للاغشية المبطنة لفتحات مسالكنا الهوائية ، فتعطيها بعض حرارتها ان كان الهواء باردا ، او تخلصها من بعض سخونتها ان كان الهواء ساخنا ، او ترطبها من جفافها ، او تجففها من رطوبتها ، او تصطاد منها بعض ما علق بها من ميكروبات وغبار .. ولكل شيء هنا حساب ومعيار !

ويمر الهواء مندفعا من فتحتي الانف بعد حصوله على التكييف النسبى ـ الى الحلق ومنها الى القصبة الهوائية التى تتفرع الى شعبتين ، ثم تتفرع الشعب الى شعيبات اصغر فاصغر ، حتى تصل في النهاية الى الحويصلات الهوائية ، حيث يتم تبادل الغازات ... لكن قبل ان يصل الهواء الى هذه الحويصلات الحساسة (التى يتراوح عددها بين ٣٠٠ مليون ـ ١٨٠٠ مليون حويصلة) يكون قد اكتسب الحرارة والرطوبة المناسبتين تماما للانسجة الرقيقة التى يجب ان تشتغل معنا العمر كله ، وهى غالبا لا تفسد بفضل هذه التكنولوجيا البيولوجية التى نعجز عن محاكاتها مهما تطورت علومنا ، وتقدمت تكنولوجياتنا .

ومما يزيد من كفاءة عملية تنقية الهواء وتكييفه ان الشعب التي تكون جهازنا التنفسى مزودة ببلايين الخلايا ذات الاهداب الدقيقة التى تتحرك وتتماوج ـ تماما كما تتماوج سنابل القمح امام هبوب النسمات (شكل ٦) ، والواقع ان هذه الاهداب تتحرك باستمرار « لتكنس » وتنظف وتصطاد البقية الباقية من الغبار والميكروبات ، ثم « تكنسحها » وتدفعها الى اعلى ، حيث تلقيها في الزور ، لتذهب الى الامعاء ، ومنها الى الخارج .



شكل (٥) يبين موضع وحدة هندسة الأنظمة بين الوحدات في المؤسسة



شكل (٦) رسم حلزوني يبين إن الانتشار على شكل [illegible]
و [illegible] استراتيجية بين التصنيع [illegible] الحديثة والتصميم
[illegible] والاتجاهات الأساسية لمراكز الحديثة

وطبيعي ان درجة حرارة الهواء الموجود في حويصلاتنا الهوائية هي نفس درجة حرارة اجسامنا ، فاذا اندفع منها خارجا في حركة الزفير ، فانه يختلط مع بقية الهواء الداخل في حركة الشهيق ، وهنا تحدث ايضا صفقة رابحة ، اى ان هذا يأخذ من ذلك حرارة ورطوبة ، او يعطيه شيئا من حرارته ورطوبته ، تماما كما هو الحال في الاوعية الدموية التي تدور في جلودنا والتي قدمناها فيما مضى من فقرات .

والحق ان كفاءة هذه التكنولوجيا البيولوجية لا تظهر الا اذا عطبت بعض أجزائها ، فالانسان الذي يحرم من استخدام انفه في عملية الشهيق والزفير لاى سبب من الاسباب ، سوف يصطدم بمشاكل لم تكن في الحسبان .. ربما بعد يوم واحد او يومين ، وذلك لغياب وسيلة التكييف الهوائي القائمة له في مداخل انفه .. ففي بعض حالات الشلل التي تصيب عضلات القفص الصدري نتيجة لفيروس شلل الاطفال ، يتوقف التنفس ، وقد يموت الضحية مالم تقدم له بعض حسنات التكنولوجيا الحديثة التي صنعناها بايدينا ، فلقد اخترعت هذه التكنولوجيا نوعا من التنفس الميكانيكي من خلال رئة صناعية تدفع الهواء مباشرة من خلال القصبة الهوائية الى القفص الصدري ، وطبيعي ان العلماء قد بذلوا جهودا جبارة لحل المشاكل الناجمة عن دخول الهواء غير المكيف ، وجعله قريبا من مواصفات الهواء الذي نستنشقه ، ومع ذلك ـ ورغم تقدمنا العلمي والتكنولوجي ـ فاننا لم نستطع ان تكيف الهواء المندفع من خلال الرئة الصناعية الى الرئات المتوقفة عن العمل بالدرجة المثلى ، ولذلك فان هذا التنفس الصناعي يؤدي الى جفاف القصبة والقصيبات الهوائية وحساسيتها ، وهذا يستلزم رعاية مستمرة وملاحظة دائبة ، حتى لا يحدث المزيد من المضاعفات الضارة .

والواقع ان المحاولات التي بذلها المهيمنون على التكنولوجيا الحديثة لتخليق انف صناعية لم تكلل بالنجاح المطلوب ، واكفا محاولة في هذا المضمار تتمثل لنا في جهاز يتكون من شبكة دقيقة من الفضة التي تتداخل سلوكها في لفة تشبه نسيج الشاش الرقيق ، ويحيط بهذه اللفة انبوبة من اللدائن الصناعية ، وتستخدم هذه الشبكة كوسط لتبادل الحرارة وبخار الماء ، ولكي تشتغل هذه الانف الصناعية بكفاءة متوسطة (فهي لا ترقى اطلاقا لانوفنا الطبيعية التي تشتغل بكفاءة ممتازة) كان لابد من وضعها في حمام مائي عند ٣٧ درجة مئوية ، ولكي يتم ذلك ، كان من المحتم احاطة هذه الانف بحوض به ماء ، وبه سخان كهربي ، ومزود بترموستات حساس متصل بالسخان ، ليفتح الدائرة الكهربائية او يغلقها ، ليضبط الماء عند درجة الحرارة المرجوة .. والواقع ان هذه التصميمات المعقدة قد لا تؤدي غرضها تماما مالم تكن الانف الصناعية ملتصقة او متجاورة تماما لمداخل الهواء في القصبة الهوائية ، وبذلك لا تفقد شيئا من توازنها الحراري في الجو المحيط بها .

« ان الصعوبات التي تصادفنا في تصميم انف صناعي امثل تذكرنا دائما بان الانف الطبيعي من وجهة النظر الهندسية والتكنولوجية لهو النظام الامثل في تكييف الهواء بدرجة رائعة جدا » ـ على حد تعبير البروفيسور جون لينهان استاذ الفيزياء الاكلينيكية بجامعة جلاسجو ،

وسوق لنا حادثة غريبة توضح لنا كفاءة الاداء فيما خلق الله ، ففي اثناء الحرب العالمية الثانية حدث ان فقد احد الطيارين غطاء طائرته ، واضطر للطيران لمدة ساعتين في جو انخفضت درجة حرارته الى ٣٠ درجة مئوية تحت الصفر ، وتعرض لتيار هوائي قارس بلغت سرعته ٤٠٠ كيلومتر ، ولقد ادى ذلك الى تهتك بعض انسجة الوجه المعروضة لهذا الصقيع ، وطبيعى انه ظل يستنشق الهواء بدرجة حرارته المنخفضة (اى ٣٠ تحت الصفر المئوى) طوال هذا الوقت ، ومع ذلك فلم تدمر انسجة رئتيه الحساسة بفضل كفاءة التكييف الامثل ، ومن الصعب ان نصدق ان ترتفع حرارة الهواء من ٣٠ تحت الصفر الى ٣٧ فوق الصفر ، لكن ذلك قد حدث ، وعندما هبط الطيار سالما ، لم يحس الا بالم طفيف في زوره !

ويكفينا هذا القدر من تكنولوجية التكييف الحرارى والهوائى الذى تتوقف عليه حياتنا ، لنتجول سريعا في تكنولوجيات الاستشعار الحرارى الذى تتوقف عليه حياة كائنات اخرى ، ولنعلم مالم نكن نعلم من بديع صنع الله فيما خلق فقدر فهدى .

ترمومتر حساس في منقار !

احيانا ما تضع لنا الحياة في المخلوقات مؤشرات حية تستحوذ على عقولنا ، وتثير افكارنا فنقتنع ان هذا الكوكب لم يخلق لنا وحدنا ، وان احاسيسنا تتضاءل اذا ما قورنت بالاحاسيس التي تمتلكها كائنات كثيرة ، ومنها الاحساس الحرارى الذى قد يصل فيها الى غاية الدقة والضبط والاحكام .

فنحن مثلا لا نستطيع ان نحكم على درجة الحرارة الصحيحة في اى شيء حولنا الا اذا استعنا على ذلك بترمومتر يوضح لنا ما غم على احاسيسنا .. صحيح اننا نعرف ان هذا الشيء بارد او ساخن ، الا اننا لا نعرف درجة حرارته بالضبط كما تظهر على الترمومتر ، لكن منقار الطائر الاسترالى المعروف باسم ديك الاجمة او الطائر الحضان Incubator bird يستطيع ان يقيس درجة الحرارة بدقة بالغة !

فهذا الطائر لا يحتضن بيضه بجسمه ، ليمنحه حرارته الثابتة ، لكنه يجهز كومة من التراب او الرمال ، وفي باطنها يدفن بعض الاعشاب والاوراق المتساقطة ، وقد ترتفع هذه الكومة الى ثلثي متر او متر ، وعلى عمق محدد يدفن فيها بيضه ، ولكي يفقس البيض ، كان لابد من احاطته بدرجة حرارة لا تزيد ولا تنقص عن ٣٣ درجة مئوية !

لكن المجهود الذى يبذله هذا الطائر في درجة الحرارة حول البيض ثابتة يفوق مجهودات البشر ، اذ انه يبقى بجوار كومته ليتحكم في حرارتها آناء الليل واطراف النهار ، ولاشهر ستة متواصلة ، وفيها ينقلب الجو بين برودة وحرارة ، وشمس وظل ، مما يؤثر على درجة حرارة حضانته تاثيرا مباشرا .. والغريب ان انثى هذا الطائر لا تضع بيضها لتحضنه دفعة واحدة ، بل هى تضع واحدة كل اربعة ايام ، وتظل على هذا الحال طوال خمسة اشهر كاملة تكون قد وضعت فيها حوالى ٤٠ بيضة تدفنها على عمق مناسب من سطح الكومة ، ومن بداية

وضع البيضة الاولى ،حتى فقس البيضة الاخيرة،يظل التسجيل الحرارى ساريا مرات عديدة فى اليوم الواحد ، وطوال الشهور الستة التى يلازم فيها حضانته .

لكن .. كيف عرفنا انه يسجل حرارته بالدقة التى يهواها او تهواها ؟

ان ذلك ينبع اساسا من سلوك الطائر مع كومته ، او من تجاربنا التى نكتشف بها ما نريد ، اذ يخبرنا الذين راقبوه ودرسوه انه يغرز رقبته فى الكومة ، حتى يصل المنقار الى حيث يرقد البيض (شكل ٧) ، وبعد ان يخرج رأسه ، يبدأ العمل فى الحال ، فيزيد من طبقات الرمال فوق البيض او يزيل منها طبقات ، او قد يثقب فتحات ، او يغلق اخرى ، او يحضر رمالا ساخنة قد تسلطت عليها الشمس ، او اخرى باردة كانت فى الظل ، او يفتح سراديب ما بين الاوراق والاعشاب المتخمرة فى اسفل الكومة وما بين المنطقة التى يرقد فيها البيض ، او قد يغلقها ، ذلك ان بقايا هذه النباتات اثناء تخمرها بالميكروبات تطلق بعض الحرارة والرطوبة ، فتساعد على التسخين من الداخل اذا انخفضت الحرارة فى الخارج ، وهى نفس الفكرة التى استخدمها النمل الابيض لتكييف مستعمراته .. المهم ان الطائر يظل يقيس ويسجل ، ويضيف او يزيل ، حتى تظل درجة الحرارة ثابتة عند ٣٣ درجة مئوية ، ومنقاره هو دليله الوحيد الذى لا يكذب ولا يخدع ابدا ، والا لانقرض هذا الطائر من عشرات الملايين من السنين ، ولكنه لم ينقرض حقا بفضل تكنولوجية الاستشعار الحرارى التى اثبتت اصالتها وكفاءتها من قديم الزمن .

وطبيعى ان العلماء قد وضعوا بجوار البيض ترمومترات آلية لتسجيل درجة الحرارة حيث تكون .. صحيح انها كانت ترتفع قليلا ، او تنخفض قليلا ، لكن منقار الطائر وتكنولوجيته البدائية فى ادارة دفة شئون كومته ، كانت تعيد الحرارة الى معدلاتها الملائمة لتناسب نمو الاجنحة داخل بيضها .

لكن دكتور هـ.ج. فريث عالم الفسيولوجيا الاسترالى بدأ يلعب مع هذا الطائر لعبة خبيثة ، علّه يعرف كيف يتصرف الطير ، فكان ان احضر ثلاث سخانات كهربية وغرسها فى اماكن متفرقة حول الكومة وغير بعيدة عن البيض ، وعلى مسافة مائة متر وضع مولدا كهربيا أوصله بسخاناته ، وبدأ فى تشغيل المولد حينا بعد حين ، واستمر فى ملاحظة سلوك الطائر الذى ظهرت عليه علامات الارتباك والاضطراب والحيرة ، وكأنما هو لم يمر قبل ذلك بهذه الظاهرة الغريبة ، ولا يستطيع لها ادراكا ، ومع ذلك فلقد فعل الطائر قصارى جهده ليعيد للكومة حرارتها المناسبة ، والواقع ان دكتور فريث لم يتعمد بسخاناته درجات حرارة يصعب على الطائر تصحيحها ، بل كان يرفع درجة او درجتين على اكثر تقدير ، وفى الحدود كان الطائر يصلح ما افسده الانسان .

وظل العالم يراقب الطائر (الذكر والانثى بطبيعة الحال) وهو يغرس منقاره فى اماكن متفرقة من الكومة ، ويعيد العملية ذاتها كل بضع دقائق ، علّه يكتشف سر هذه التغيرات



شكل (٧) يبين ما يحتاجه تسعة عشر مشروعا تكنولوجيا من أنظمة علمية

المفاجئة فيصلحها ، وطبيعي انه لم يدرك لغز اللعبة الخبيثة ، لكن العالم ادرك في النهاية ـ من خلال تسجيلاته الكثيرة ـ ان هذا الطائر يستطيع ان يكتشف فروقا في درجات الحرارة تصل الى عشر درجة مئوية (او ٠ درجة) وعندئذ يبدأ في الحال تصحيح ما تغير ، وكأنما هو قد درس اصول الديناميكا الحرارية !

بقي ان نذكر ان الترمومتر الحي يوجد اساسا في لسان الطائر او في سقف منقاره ، اذ تكفي عينة جد صغيرة من الرمال او التراب يحتضنها بين اللسان وسقف المنقار ، فتنتقل اليها حرارة العينة ، وهذه تكفي لاطلاق سيل من اشارات عصبية الى المخ ، فيحل شفرتها ويوضح مضمونها بدقة قد تعجز عنها بعض ترمومتراتنا ، ودعك من احاسيسنا ، فهي اقل حساسية ، او اكثر عجزا !

ولا يزال سر هذا الترمومتر الحي غامضا حتى الآن على مداركنا اشد الغموض !

« رادارات » حرارية حية !

في احدى المحاضرات التي كان يلقيها البروفسور فرديناند بورش ـ وهو واحد من مصممي السيارات المشهود لهم بالبراعة في تكنولوجية الالات المتحركة ـ ذكر لتلاميذه ان اليد لا زالت بمثابة الترمومتر الامثل ، ومع ذلك لقد احترقت يده من العادم الساخن الخارج من احدى انابيب الاحتراق ، ولا شك ان هذه الحادثة لا زالت توضح لنا بجلاء ان احاسيسنا لم تصل بعد الى الدرجة التي يمكن الاعتماد عليها في توضيح معالوجياتنا اليومية ، فما حدث للاستاذ لا يحدث مثلا للبقة المنزلية التي تعيش على دماء البشر ، فلهذه الحشرة الصغيرة احساس بالبرودة والحرارة يفوق احاسيسنا باضعاف مضاعفة ، فنحن مثلا لا نستطيع ان نحس بحرارة انسان مصاب بالحمى من مسافة عدة امتار قليلة ، ولا حتى عدة سنتيمترات ، انما يأتي الاحساس بالملامسة المباشرة .

لكن البقة تستطيع ذلك بسهولة تامة حتى ولو كانت تزحف على سقف الحجرة الذي ننام تحته ، فبواسطة قرني الاستشعار الصغيرين تحدد هدفها تماما ، وبهما تسجل حركة الانسان وسكونه ، وتعرف الجزء المغطى من جسمه من الجزء المعرى ، فتقع على الاخير ـ اي الجزء المعرى ـ من سقفها بدقة اكفأ من دقة الصاروخ الموجه ، وكأنما هي تمتلك رادارات او هوائيات حساسة للغاية ، وبهما تلتقط الاشعة تحت الحمراء (اي الاشعة الحرارية) من خلال تكنولوجية بيولوجية يصعب تصديقها .

والواقع ان الانسان لم يعرف هذه التكنولوجيا الا حديثا جدا ، فهناك مثلا الاستشعار الحراري عن بعد ، وبه يمكن تحديد الاهداف المعدنية من الاهداف الارضية ، او اكتشاف المعادن والبترول والحرائق ، او تحديد مواقع الالات المتحركة من خلال ما تنفثه من حرارة ، او اطلاق الصواريخ الموجهة والمزودة « بعين » حرارية لتلتقط عادم الطائرات المحلقة ، فتتبعها اينما اتجهت او تولت ، فتصيبها اصابة مباشرة .. الى آخر هذه الاختراعات الحديثة التي

يساندها فى الاصل بحوث علمية على درجة كبيرة من الدقة والكفاءة ، ثم اذ بها تتحول الى تطبيق تكنولوجى له فى عالمنا شئون لا تعد ولا تحصى .

ومع ذلك ، فلا زالت بعض الحشرات تتفوق على تكنولوجياتنا ، وتصيب اهدافها التى تعيش عليها بدقة بالغة ... « فالذين يصممون الصواريخ الموجهة بواسطة الاشعاعات الحرارية لا يستطيعون منافسة الحشرات فى حساسيتها لهذه الاشعة » ـ على حد تعبير العالم الروسى بوريس سيرجيف ، ويضيف الى ذلك « ان البق الماص للدماء يستطيع ان يكتشف بسهولة اى مصدر حرارى حى بقرن استشعار واحد .. فمن خلال تحريك هـذا القرن الحى فى اتجاهات مختلفة ، تستطيع الحشرة ان ترصد الموقع بسرعة فائقة ، فهى على سبيل المثال قد تحرك قرن الاستشعار ذات اليمين وذات اليسار ، او الى اعلى او الى اسفل .. الخ ، ثم لنفرض ان المصدر الحرارى كان على يمينها ، فان الحرارة الواصلة الى قرنها المتحرك جهة اليمين يسجل الحدث فى لحظة خاطفة ، واليه تتجه .. اى كانما هى قذيفة موجهة ، او كانما قرن استشعارها بمثابة رادار يحدد لها هدفها تماما دون اخطاء تذكر .!

على انه من الملاحظ ان بعـض الحشرات الماصة للدماء كالبعوض مثلا تنجذب الى بعـض الاجسام البشرية بمعدلات اكبر من اجسام اخرى ، فلو ان انسانا كان يجلس ليلا فى الخلاء او على شاطىء غدير او بحيرة ، فان البعوض ينجذب اليه ، ويتوجه راسا الى الاجزاء العارية مـن جسده ، وهو ـ اى البعوض ـ يحدد مكانه مـن مسافات بعيدة نسبيا ، لكن الانسان غير المتحرك اقل جذبا للبعوض من انسان يتحرك بنشاط ، والسبب فى ذلك لا يخفى على لبيب ، فالانسان الذى يبذل طاقة فى حركته ، يولد حرارة اكثر ، ويحس بها البعوض اعظم ، ومن لم يكون حظه من هذه القذائف الصغيرة الحية اكثر !

والتجارب التى اجراها العلماء على هـذه الحشرات توضح لنا بجلاء مدى كفاءة استخدامها لتكنولوجية الرصد الحرارى لاى جسم مشع ، فلو اننا اتينا بقملة ، وطمسنا لها عينيها ، وقربنا منها احدى اصابعنا ، فانها تستطيع ان ترصد مكان الاصبع ، وتتوجه اليه فى التو واللحظة ، ثم اننا لو حركنا الاصبع فى اى اتجاه ، فانهـا تتوجه اليه اينما كان ، حتى ولو كانت المسافة بينهما عدة سنتيمترات .

ومن هذه التجارب يخرج علينا عالـم فسيولوجيا الاعصاب البروفيسور كونرادهيرتر الالمانى بنتيجة توضح لنا دقة حساسية هـذه الحشرات فى رصد درجات الحرارة ، فالبعوضة مثلا تستطيع ان تسجل فروقا فى درجة الحرارة تصل الى جزء من خمسمائة جزء من الدرجة المئوية اذا كان بينها وبين المصدر مسافة تقدر بسنتيمتر واحد فى الهواء !

ومن الامور الغريبة التى يقدمها لنا كل من لوراس ومارجرى ميلن فى كتابهما « حـواس الحيوان والانسان » ـ ليوضحا بها مدى حساسية بعض هذه الحشرات للفروق الضئيلة فى درجة الحرارة ـ ان صاحب حظيرة دجاج كان يضع ساعة حائط فى الحظيرة ، فاذا اصبح الصباح ، وتطلع الى عقاربها ، وجدها تشير الى الوقت متاخرا ساعة او ساعتين ، ولما تكررت هـذه

الظاهرة عدة مرات ، حملها الى احد الفنيين لاصلاحها ، ولما فحصها ، لم يجد فيها ما يعيبها ، ومع ذلك فلا زالت الساعة تؤخر ليلا ، حتى اذا اصبح الصباح ، استمرت طيلة النهار وجزءا من المساء وهي غاية في الانضباط ، وبعد فحص وتمحيص تبين ان الاحتكاك الطفيف الكائن في تروس الساعة ورقاصها ، كان يولد جزءا طفيفا من الحرارة ، واليها كانت أسراب من الحشرات التي تعيش على الدجاج تسعى وتسكن ، وتتمادى تكدسها فيها الى التداخل في ميكانيكيتها ، ومن هنا نتج التأخير ، هذا ومما يذكر ان لهذه الحشرات شقوقا او مخابيء خاصة ، فاذا لجأ الدجاج الى الحظيرة ليلا ، واستكان كل في مكانه ، تبدأ الحشرات في الحركة ، وتهجر مخابئها الى حيث يوجد الدجاج لتمتص بعض دمائه ، وطبيعي ان لكل حشرة منها ميكانيكية عجيبة للاستشعار الحراري ، ولهذا لا تخطىء الطريق الى ضحاياها ، فاذا جاء الفجر ، وبدأ الدجاج في الصياح والحركة عادت الحشرات مسرعة الى مخابئها ، الا ان اكثرها كان يجذبها هي ساعة الحائط ، لان حرارتها اعلى قليلا من الجو المحيط بها ، وعند دخول الخيوط الاولى من اشعة الشمس الى الحظيرة ، ثم تسلطها قليلا على الساعة المعلقة ، فانها ترفع حرارتها اقدارا يسيرا ، وعندئذ تحس الحشرات بهذا الارتفاع غير المناسب ، فتهاجر الى اماكن اخرى لها حرارة معقولة ، لكن بعد ان تكون قد اخرت ساعة الحائط بعض الوقت !

وهذه الواقعة تدفعنا للتعرض لظاهرة غريبة لاحظتها القبائل البدائية والمتخلفة من قديم الزمن ، الا انهم يتخذون من وجود القمل في شعر الراس او على الجسد علامة من علامات الصحة ، فاذا بدأت هجرته من الجسد ، كان هذا دليلا أكيدا على ان نوعا من الحمى قد حلت بالمريض ، ذلك ان للقمل حساسية لا تجارى بأدنى تغير في درجة الحرارة .. اى كأنما هذا القمل كان بمثابة ترمومتر تتخذه القبائل البدائية والمتخلفة دليلا على الصحة والمرض !

والموضوع بعد ذلك طويل ، لكن فيما ذكرنا الكفاية .

لكل كائن تكنولوجيته الحرارية المناسبة .

نحن بطبيعة الحال بشر ذوو عقول ، ونمتلك امكانيات كثيرة تساعدنا على التجول عند ثلوج القطبين ، او في الصحارى الشديدة الحرارة ، لكننا في كل الحالات نحمي بشرتنا بوسائل شتى ، فاذا لم نفعل كان الهلاك ، الا ان الحد الفاصل بين الموت والحياة يتمثل لنا في عدة درجات مئوية تعد على اصابع اليد الواحدة ، والترموستات التي في امخاخنا يقف معنا عند هذه الحدود ، فاذا حدث التجاوز ، توقفت ميكانيكيته وتعطلت تكنولوجيته !

لكن الحياة غنية بصورة غريبة من الكائنات التي تتحمل من لهيب الحرارة او « لسعة » البرودة ما يجعلنا نعيد النظر في انماط تفكيرنا ، فكل كائن يحمل معه « مرشده » او ضابطه الحراري ليوجهه الى حيث الظروف المناسبة التي يهواها .. فترى الطيور مثلا تهاجر من المناطق الباردة الى اخرى دافئة ، او العكس ، وكذلك تفعل الاسماك او غير ذلك من كائنات .. على اننا لو عدنا الى دراسة سلوك هذه الكائنات ، لوجدنا انها تتصرف دون أن يكون لديها ادنى

ادراك بما تفعل ، وكانما هناك شيء خفى يوجهها الوجهة المضبوطة ، وهذا يدفعنا مرة اخرى الى اقحام كلمة الغريزة او الالهام ، لنمر على مثل هذه الظواهر المحيرة مر الكرام ، لكن العلماء فى بحثهم الدائب عن الحقيقة ، قد لا تجذبهم هذه الكلمة كثيرا ، اذ انهم يريدون ان يعرفوا شيئا عن الاسرار الدفينة الكامنة فى تلك النظم الحية البديعة ، وطبيعى انهم قد توصلوا الى معرفة اشياء ، ولم يتوصلوا الى الاخرى ، لكن البحث والمثابرة والزمن كفيل بكشف المزيد من المبادىء العلمية والاسس التكنولوجية التى تقوم على اعمدتها حياة تلك الكائنات .

ولقد حدد العلماء لمعظم الكائنات درجات الحرارة التى تهواها ، او بمعنى ادق ان الكائن هو الذى يحدد ذلك من خلال تكنولوجية الاستشعار الحرارى التى امتلكها فى تكوينه البيولوجى من خلال مجسات خاصة .. وللتحقق من ذلك استنبط بعض العلماء جهازا بسيطا يطلقون عليه اسم صندوق الحرارة ، وهو عبارة عن انبوبة طويلة شفافة ، او صندوق معدنى مستطيل يمكن رؤية ما يحدث فيه من خلال فتحات زجاجية خاصة .. وعند احد طرفى الانبوبة (او الصندوق) يوجد مصدر حرارى يشع فيها حرارة معقولة (٦٠ درجة مئوية مثلا) وحول الطرف المقابل توضع مكعبات من الثلج ، وطبيعى ان درجة الحرارة سوف تتدرج فى الانبوبة من هبوط الى صعود ، او من صعود الى هبوط — على حسب اتجاهها من مصدر الحرارة او البرودة .

ويأتى العلماء بالنوع الذى يريدون دراسة تكنولوجيته الحرارية ، وليكن ذلك النوع نملا ، ويضعون فى وسط صندوق الحرارة حوالى مائة او مائتى نملة ، فتتحرك هنا وهناك — فى مبدأ الامر — حركة عشوائية ، الا ان ذلك لا يستمر طويلا ، فبعد فترة وجيزة نراها جميعا وقد تكدست فى شريط ضيق ، وعند هذه المنطقة المحددة فى الجهاز يقيس العلماء درجة الحرارة التى استهوت النمل من خلال احساسه الحرارى الكامن على قرنى استشعاره ، او ربما فى اماكن اخرى من جسمه .

ولقد نعيد هذه التجربة على البراغيث او القمل او الديدان او البعوض او الذباب او العقارب او الصراصير او الجراد ... الخ ، وعندئذ نجد ان كل نوع يتجمع عند منطقة محددة بذاتها ، ثم اننا لو كررنا التجربة على النوع الواحد ، فانه يعود الى المنطقة بعينها ، ولا يخطىء فيها ولا يتخطاها ، وكانما هو قد امتلك ترمومترا حيا ، او جهازا من اجهزة الاستشعار الحرارى ليوجهه الى المنطقة الحرارية التى يهواها .

ولقد اوضح لنا صندوق الحرارة ان ذباب الثلوج يختار المنطقة التى لا تزيد درجة حرارتها عن اربع درجات مئوية ولا تنقص عنها ، وعلى النقيض من ذلك يكون العقرب الذى يهوى ٤٥ درجة مئوية ، او يرقة حشرة اسد النمل التى تعيش تحت رمال الصحارى الحارقة وتناسبها درجة حرارة ٤٩ر١ مئوية ، او ما بين ذلك تكون الكائنات الاخرى .

على ان بعض الاسماك تفضل ان تعيش فى مياه تصل دجة حرارتها الى ١٫٧ درجة مئوية تحت الصفر دون ان تتجمد او تفقد حياتها ، او قد تعيش بعض الحيوانات القطبية عند درجات اقل من ذلك بكثير ، فكلاب الاسكيمو مثلا ترقد وتسكن فى بيئة شديدة البرودة ، واحيانا ماتصل درجة الحرارة حولها الى اربعين درجة مئوية تحت الصفر ، فى حين ان درجة حرارة الصوف الذى يغطى الخراف والنعاج تحت قيظ المناطق الاستوائية او الصحراوية قد يصل الى مائة دجة مئوية .. فلا الكلب يتجمد ، ولا الخروف يحترق ، والفضل فى ذلك يرجع الى تكنولوجية العوازل الحرارية التى جاءت لتعزل بكفاءة ما قد تتعرض له الكائنات من اجواء قاسية لا نستطيع نحن لها صمودا ، اللهم الا اذا استعنا على ذلك بعقولنا ، او بما قدمه لنا العلم من وسائل نصد بها غائلة البرد القارس ، والحر القاتل !

تكنولوجيا العوازل البيولوجيه .

يقولون : ان الانسان هو الحيوان العريان ، ويعنون بذلك انه لم يكتسب ذلك الغطاء الطبيعى من الشعر او الصوف او الفراء الذى نراه على معظم الحيوانات الثديية ، او نراه كريش على الطيور ، ربما لان الانسان نشأ اساسا فى المناطق الاستوائية او المعتدلة ، وربما لانه استعان بتغطية جسمه بما هداه اليه عقله ، ومع ان هـذا هو حالنا ، الا انه لا يجب علينا الا ننسى ان الانسان البدائى فى كثير من الجزر الاستوائية ، او فى المناطق الحارة من القارات لا يزال يعيش حياته كما ولدته امه حتى الان ، او ربما ستر عورته بشىء من الاوراق والاعشاب .

ومع ذلك ، فلو اننا فحصنا بشرة الانسان ، لوجدنا انها مغطاة بشعور ضامرة ، او انها تحتوى على ندب دقيقة توضح لنا منابت الشعر الذى ما اصبح له من وجود او فائدة ، وتظهر هـذه الندب جيدا عندما يتعرض الانسان لقشعريرة برد مفاجئة ، او يأخذ حماما باردا ، فتبدو كما يبدو لنا جلد الاوزة عندما ينزع ريشها ، ولكن بدرجات اقل (القشعريرة Goose Flesh) .. ولو نبتت كل هذه الشعور واستطالت ، لاصبحت فى كثافة الشعور التى تغطى جلد الحيوان ، ذلك اننا لو احصينا عدد منابت هذه الشعور فى كل سنتيمتر مربع من جلد الانسان والحيوانات العليا (القرود) لوجدناها تقريبا متساوية ، ثم ان هناك حالات نادرة من البشر تاتى الى الحياة بشعور غزيرة تغطى جسدها .

المهم ان شعر الحيوان او صوفه او وبره او ريشه هى « ملابسه » التى تقيه قسوة البرد ، او تصد عنه غائلة الحر ، وقد يصعب علينا تصديق ذلك ، لكننا لو ادخلنا الشعر او الفراء ضمن دراسات تكنولوجية العوازل الحرارية التى عرفناها حديثا ، لتبين لنا انها ـ اى الشعور ـ من اكفأ العوازل التى تتربع على راس قائمة المواد العازلة .

فبفضل الشعر الكثيف الذى يغطى جلد كلاب ودببة المناطق المتجمدة ، وخاصيته العازلة الممتازة ، تستطيع هذه الحيوانات ان تحتفظ بالحرارة المشعة من جسمها دون ان تفقد منها

شيئا ذا بال ، كما انها تحتفظ بالهواء الذى يتخللها فى حالة ساكنة ، وسكون الهواء فى طبقة محددة على جلد الحيوان او بين شعره هو فى حدذاته عازل جيد !

لكن قد يحدث ان تبذل الحيوانات القطبية مجهودات كبيرة ، كمطاردة صيد ، او هروب من عدو ، وعندئذ تولد كميات كبيرة من الحرارة ، لكن الشعر او الفراء المحيط بجلدها كاتم للحرارة ، فماذا هى فاعلة لتتخطى هذا المأزق الذى يهدد حياتها بالخطر ؟

الواقع انها تستخدم لذلك فكرة «الرادياتير» او المشعاع الحى ، وهذا يوجد فى لسانها وسقف حلقها ، او يوجد فى ارجلها ، فعندما يريد الدب او الكلب القطبى فقد الحرارة الزائدة ، فانه يعتمد فى تكنولوجية التبريد او التكييف على توسيع الاوعية الدموية الكائنة فى ارجله ، فتمر خلالها الدماء الحارة ، وتشع حرارتها من خلال شبكة كبيرة ومعقدة الى الجو البارد ، وطبيعى ان نهايات ارجل الدب او الكلب ليست محاطة بعازلات حرارية (اى الشعر) يمكن ان تتدخل فى العملية .

هذه واحدة .. اما الثانية ، فان الكلب يستطيع ان يأخذ انفاسا سريعة من الهواء بفمه ، ويمررها على لسانه البارز ، فيساعد ذلك على التبخير والتبريد ، او هو ما نقول عنه ان الكلب يلهث ، لكن اللهاث ــ فى حقيقته ــ ليس الا ميكانيكية بيولوجية للتخلص من الحرارة الزائدة ، الا ان هذه الميكانيكية قد لا يجد فيها خبراء تكنولوجيا التبريد الحل الامثل ، لان معظم الهواء الداخل والخارج لا يلامس اللسان او اغشية الفم ، ولو استخدم الكلب انفه ، لكان ذلك خيرا له واجدى ، لان تصميم الانف يساعد على التكييف اكثر ، الا ان ذلك لا يحل المشكلة ايضا .

لكن العلماء وضعوا ايديهم حديثا على سر عجيب ، اذ استطاع الكلب (او غيره من حيوانات لاهثة) ان يحل مشكلته بكفاءة نادرة ، فهو لا يستنشق الهواء ولا يزفره فى فمه كما نرى نحن ذلك ظاهريا ، بل يستنشق معظم الهواء من الانف ، ويخرج معظمه من الفم مارا على اللسان ، فيحدث التبخير والتبريد فى الانف والفم واللسان بكفاءة اعظم ، ولهذا اذا رأينا كلبا يمد رجليه ، ويأخذ انفاسا لاهثة سريعة ، فان ذلك يعنى انه يستخدم تكنولوجيا التبريد بطريقة فعالة ومبتكرة ، اذ ليس لكثير من الحيوانات (ومنها الكلاب والقطط والخراف) غدد عرقية كما هو الحال عندنا ، لكن يبدو ان الحياة قد فضلت التنويع فى تكنولوجيا التكييف لمخلوقاتها ، لتتناسب وظروفها !

خذ لذلك مثلا آخر ليتبين لنا معنى ماقدمنا فاوجزنا .. فالجمل يعرف عادة بسفينة الصحراء ، ولقد جاء بتكنولوجية حية ليتلاءم مع الظروف التى يعيش فيها ، فهو يستطيع ان يتحمل تقلبات الحرارة داخل جسمه فى حدود تصل الى خمس درجات ونصف درجة مئوية ، وهذا ما لا يمكن ان يتحمله الانسان مثلا ، اذ ان ارتفاع حرارة اجسامنا درجتين او ثلاثة لا شك

تلزمنا الفراش ، وتفقدنا الحركة والنشاط ،لكن الجمل يسير على نهج آخر ليتلاءم مع ظروف الصحراء المتقلبة بشدة في الليل والنهار ، وعلى مدار الفصول .. ففي ليالي الصحراء الشديدة البرودة قد تنخفض درجة حرارة الدم الى ٣٥ درجة مئوية ، ومع ذلك لا يشكل هذا الانخفاض مشكلة للجمل ، ولا تلم به ضائقة ، ولهذا لا يضطر لرفع درجة حرارته الى معدلاتها ، وهو على ذلك يقادر من خلال ترموستاته الحي ، لان رفع الحرارة يعني استهلاك نسبة من الدهون المخزونة ، ولا بد ان تستهلك فيما هو خير واجدى ـ او هكذا تعلمنا اقتصاديات الحياة مبدأ من مبادئها التي جاءت على أساس عريض .

وفي الايام القائظة قد ترتفع حرارة دمه الى ٤٠,٥ درجة مئوية ، ومع ذلك لا يفعل شيئا لتخفيضها ، لان خفض الحرارة يحتاج الى تبخير ، والتبخير يستلزم فقد بعض الماء ، وهو في حاجة ماسة الى هذا الماء ، وعليه ان يدخره حيث يعز الماء في الصحراء !

ولنقدم فكرة اخيرة من الافكار الكثيرة جدا التي وزعتها الحياة على مخلوقاتها ، فكثير من الحشرات قد يتجمد من البرد ، او يتفسخ من الحر ، لانه لا يمتلك منظما حراريا كما هو الحال في ذوات الدم الحار ، لكن لا يعني انه لا يحس بحرارة او برودة ، بل يعني انه لا يمتلك تكنولوجية تكييف داخلية كما هو الحال فينا ، ومع ذلك تراه يسعى الى عمليات تبريد او تدفئة خارجية وله في ذلك وسائل شتى .

فصديقتنا النحلة حشرة اجتماعية ، وهي بطريقة بسيطة وفعالة وغريزية تستطيع ان تدفىء نفسها ، وتدفىء خلاياها اذا اشتدت البرودة ، او قد تفعل العكس في الجو الحار ، وطبيعي ان لديها حاسة حرارية توجهها الى هذه الجهة او تلك .

ففي اليوم الحار مثلا ترى معظم الشغالة تترك مستعمراتها ، وتستكين في الخارج في مكان ظليل ، لان تكدسها داخل المستعمرة قد يرفع الحرارة نتيجة للاشعاع المنطلق من اجسامها ، ورفع الحرارة قد يضر اليرقات والعذارى التي لا زالت في ضعفها ونموها .. لكن الشغالة لا تترك المستعمرة او فتحات الخلايا وتحرك اجنحتها لتدفع تيارات من الهواء الى الداخل ، في حين تذهب مجموعات اخرى للحصول على قطيرات صغيرة من الماء ، وتوزعها على هيئة غشاء مائي رقيق على جدر المستعمرة ، وعلى هذا الغشاء تشتغل « المراوح » الحية ـ نعني اجنحة النحل ، فتبخر الماء ، ويؤدي ذلك الى خفض الحرارة ، متمشية بذلك مع مبدأ من مبادىء الديناميكا الحرارية !

ثم .. الا ترى معنا ان هذا الفعل الغريزي للنحل يشبه بعض الشيء ما نقوم به لتلطيف درجة الحرارة ، او قد نمسك بقطعة من الورق المقوى او نثر رذاذ من الماء داخل البيوت (خاصة في الريف) ، فتؤدي عملية التبخير الى تلطيف الحرارة ، او قد نمسك بقطعة من الورق المقوى او مروحة ورقية ونحركها امام وجوهنا المبللة بالعرق ، فنحس بشيء من الانتعاش ان بشرتنا قد « ترطبت » او بردت .. اي ان الاساس واحد بين نحل وبشر !

او قد يتعرض النحل لموجة قارسة من الصقيع ، وعندئذ يتجمع حول خلاياه في حشود كثيفة متلاحمة ، وقد تلحظه ظاهريا وكأنما هو يرتعد رعدات خفيفة لا تكاد ترى، وهو لا يرتعد بردا ، ولكنه « يوقد » افرانه الكامنة في عضلاته ، فرعشتها تعنى توليد طاقة حرارية مضاعفة ، ولكي يولد الطاقة ، فلا بد من وقود ، ووقوده الامثل يتمثل في عسله الذي يختزنه للشهور او الايام العجاف ، ولهذا يستهلك منه كميات مضاعفة كلما انخفضت الحرارة ، ولكي لا تهرب الحرارة المنطلقة او تضيع سدى في الجو البارد ، كان لا بد من هذه الحشود المتلاحمة لتحفظ درجة الحرارة حول المستعمرة وفي داخلها بما يتناسب ونمو اليرقات والعذارى ، وفي الوقت ذاته تحصل كل نحلة من هذه الحشود على نصيبها من الدفء والحرارة !

ولو لاحظت النحل في حشوده لوجدته يتبادل مواضعه ، فينفذ النحل الذي ينتشر على حافة الحشود الى الداخل ليأخذ نصيبه من الحرارة ، في حين ان الذي اخذ قسطا من الدفء يزاح الى الخارج ، وهكذا تتكرر تلك الظاهرة مع هذه الحشود التي تقدر بعشرات الآلاف ، وكأنما الذي اخذ نصيبه من الدفء عليه ان يفسح المجال لغيره ، لتكون اشتراكية التدفئة مكفولة للجميع، وعدالة التكييف ميسرة للافراد دون انانية او محاباة .

ولا جديد تحت الشمس « لو كنتم تعلمون » !

* * *

المراجع

١ ـ دكتور عبد المحسن صالح ـ لماذا نموت ؟ الهيئةالمصرية العامة للكتاب ـ القاهرة ١٩٧٨ .

٢ ـ دكتور عبدالمحسن صالح ـ معارك وخطوط دفاعية في جسمك ـ الهيئة المصرية العامةللكتاب ـ القاهرة ١٩٦٧.

٣ ـ دكتور عبد المحسن صالح ـ والله اعلم امثالنا ـ الهلال العدد ١ ـ ١٩٧٢ .

٤ ـ دكتور عبد المحسن صالح ـ الهرمونات .. اوامر ولغات ـ عالم الفكر العدد ٢ المجلد ٧ ـ ١٩٧٦ .

5. Carthy, J. The World of Feeling. Roy Publishers, London 1959.

6. Droscher, V. The Magic of the Senses. Allen, London 1969.

7. Edholm, O.G. The Biology of Work. World University Library, London 1976

8. Farb, P. The Insects. Life Nature Library, Nederland 1964.

9. Lenihan, J. Human Engineering. Wiedenfeld & Nicolson, London 1974

10. Milne, L. & Milne, M. The Senses of Animals and Man, Penguin Books 1962.

11. Nourse, A. E. and The Editors of Life. The Body Life Science Libr. 1965.

12. Wooldridge, D. E. The Machinary of Life, Mc Graw-Hill 1966.

* * *

محمود احمد الشربيني

التكنولوجيا بين الخبرة والعلم

تجرى كلمة التكنولوجيا على كل لسان وتكاد تسمعها فى كل مكان ، فهي شائعة الاستعمال يلوكها الانسان دون تدبر ، اذ آفة التعود القبول دون اعمال فكر او ادمان نظر . وكم من نقاش اثير عند البحث عن كلمة عربية تقابل لفظ التكنولوجيا وتدل عليه .

واني اطمئن الى كلمة التقنية تعبيرا عن الكلمة الانكليزية Technology وقد يوحى جرس الكلمة العربية انها صنو الكلمة الاجنبية نطقا ولفظا وسمعا ، ولكني اراها ايضا تعبيرا صادقا ، اذ ظني ان التقنية من الاتقان . وقديما كان الاتقان خبرة يرثها الآباء عن الاجداد ويرثها الابناء عن الآباء . واصبحت اليوم تطبيقا مع علم ، بل هي امتياز خبرة علمية فى التطبيق يتقنها راسخ فى علم ولا يتقنها عاطل منه .

ولعل التكنولوجيا بمفهومها العام بدات اول ما بدات من آلاف السنين قبل ان يبزغ فجر العلم ، حيث تحكم الانسان فى تطويع بيئته ، يشكلها لصالحه ويكيفها لاغراضه واحتياجاته ، والحاجة ام الاختراع . ولكنها قويت واشتد عودها عندما جاءها العلم بوسائل آلية وطرق اقتصادية توفر كثيرا من الجهد والمال .

فالتقنية موجودة فى الدول النامية ، اوجدتها خبرة قديمة وعلم متواضع ، وهى موجودة ايضا فى الدول المتقدمة ، اوجدتها خبرة احدث وعلم اغزر .

ولرن فى آذاننا صيحات تطلب استيراد التكنولوجيا لتقدم الدول النامية لشعوبها حياة افضل ومعيشة انقع ... ولكن ان اردت ان تحصد يجب ان تغرس بعد ان تعد التربة اعدادا يتقبل الغرس الجديد . ولن يكون هذا بغير علم جاد واعداد وتدريب على البحث المنظم ، وللبحث مقومات ومتطلبات .

مقومات البحث

البحث له مقومات وبغيرها لا تقوم له قائمة... والمقومات خمسة اركان هي : الافراد ـ نقاط البحث ـ الاتصالات العلمية ـ ادوات البحث ـ التعاون مع مواطن البحث فى الداخل والخارج .

وقد اردت ان ابدا بالافراد، واجد حتما ان ابدا بالجامعة ومفهوم الجامعة ... وللجامعة مفهومان : مفهوم قديم ومفهوم حديث . فالمفهوم القديم الجامعة انها جماعة من الاساتذة تبحث وتدرس ويعاونهم طلاب علم يسالون ويستفسرون ويشاركون وينتجون ... وظن قديما ان هدف الجامعة هو البحث وراء المجهول ، حتى انهم يرون ان الجامعة يجوز لها الحياة بغير طلاب ، فالجامعة جامعة اساتذة اولا واخيرا .

وظنى ان المفهوم الحديث للجامعة امتهن العلم فاصبح مهنة ، واصبحت الجامعة على مرحلتين واصبح الطالب يدخل الجامعة ليحمل بعد مرحلته الاولى اجازة تسمح له باحتراف مهنة تعينه على الحياة ومطالب الحياة ، ويحمل الطالب بعد مرحلته الثانية اجازة تشهد انه تعلم طرق البحث عن المجهول وكشف جانب منه .

وظنى مرة اخرى ان المفهوم الجديد هو ان البحث اصبح حرفة وحرفة ضرورية لاستمرار الحياة والعلو بها . فالبحث ضرورى تبعا للمفهوم القديم عندما كان يجرى فى الابراج العاجية . والبحث ضرورى ايضا بالمفهوم الحديث وهو يجرى عند الطلب فى محطات الخدمات اليومية .

والبحاث قلة ، هم خلاصة الطلاب يلتحقون بعد مرحلتهم الجامعية الاولى بمعاهد البحوث فى الدولة او مراكز التنمية او المؤسسات الصناعية او المنظمات الحكومية او كليات الامن والدفاع او اى مكان يعنى بالبحث والابتكار .

ومن البحاث القلة خلاصة القلة وهم الذين يرغبون فى اتمام المرحلة الجامعية الثانية يشاركون الاساتذة ابحاثهم تأهيلا لهم لحمل امانة البحث والقيام عليها . وربما احتاجت هذه الخلاصة الى دراسات عليا مدخل صدق يؤدى الى اجراء البحوث ... بل يجب ان نتعهد الباحث الفرد من الصغر حتى يبلغ اشده ويستوى عوده ... ونحن لا نعلم من هو ، ولكننا نتعهد الجميع ، والفرد يكرم الف .

اذا كسر طفل دمية ليرى ما فيها فهذه هي غريزة حب الاستطلاع ، وواجب الاسرة وواجب حضانة الاطفال ان تتعهد هذه الغريزة بالتغذية والتقوية . فربما يكون هذا الطفل او ذاك هو البحاثة المنتظر اذا شب وكبر ... ولكن المجال هنا هو الاعداد الجامعي للافراد .

فواجب الجامعة ان تعد الطالب وتعرفه بمستقبله عندما يحترف البحث . توجه بعضا من مناهجها لخدمة هذا الغرض .

والطرق المؤدية الى ذلك كثيرة منها :

أولا : تعريف الطالب بدور العلم في الصناعة وفي الحكومة وفي المؤسسات ، وذلك على يد استاذ له خبرة ودراية وفلسفة في موضوع استعمالات واستخدامات العلم .

ثانيا : اعداد ركن من اركان مكتبة الجامعة ليحوي براءات الاختراع والكتب والمجلات التي تتحدث عن الاختراعات وكيف سنحت واثارت وتطورت ولا سيما الكتب والمجلات التي تبرز المواضيع التالية :

١ ــ الحاجة ام الاختراع .

٢ ــ التفاعل بين العلم والعلوم الهندسية او التطبيقية .

٣ ــ التفاعل بين الجامعة والصناعة ومعاهد البحوث في الدولة .

٤ ــ تطور العلم نتيجة لتفاعله مع التكنولوجيا وتطور التكنولوجيا نتيجة لتفاعلها مع العلم .

٥ ــ اثر البيئة الاجتماعية على البحث .

٦ ــ اهمية الادارة العلمية .

٧ ــ البيئة العلمية والادارية في معامل البحوث .

ثالثا : تمرين الطالب على ان يسأل هادفا ويميز الاجابات الصحيحة اثناء حديثه مع الاساتذة وغيرهم .

رابعا : اشعار الطالب ان اغراض البحوث في الدولة هي :

١ ــ الاختراع او الكشف عن ميادين جديدة واظهار تطبيقات حديثة واستخدام انظمة تقنية مختلفة بغية خدمة المجتمع وتسهيل سبل العيش له .

٢ ــ تنشيط الباحثين وتخطيط الابحاث وتوجيهها .

٣ ــ المساعدة بتوضيح الرؤية التكنولوجية في المشاريع .

خامسا : ان يعرف الطالب بانواع الشركات المختلفة والنشاطات التكنولوجية بها ودورها ورسالتها ودور مراكز البحوث في الدولة ونظمها ومشاكلها ومتطلباتها .

واجمل ما قلت بأن اردد ان المناهج الجامعية يجب ان يراعى فيها صالح الدولة وان تمكن الطالب من الآتي :

١ ـ ان يطبق معرفته العلمية على متطلبات الحياة ومراكز البحوث .

٢ ـ ان يستفيد من تعامله مع رجال في غير تخصصه .

٣ ـ ان يشعر بقدرته على استحداث آراء جديدة واستنباط طرق حديثة بمستقبل المؤسسات التي يعمل فيها ، حيث يساهم في اثبات اهمية وجود رجل العلم .

كل هذا من الافراد الطلاب ، اما الافراد الاساتذة فيجب ان تشجع الجامعة الاساتذة لقضاء عام او عامين في معامل البحوث الصناعية او المؤسسات العلمية او الحكومية . وربما يستفيد الاستاذ من اجهزة هذه المعامل في ابحاثه الخاصة او ابحاث تطبيقية تمت الى ابحاثه بصلة .

وهنا تبين اهمية تبادل الافراد العلميين بين المؤسسات العلمية والمؤسسات الصناعية والمؤسسات الحكومية .

واخيرا هناك افراد هم للبحث كالملح للطعام . واقصد بهم المساعدين الفنيين . وخلاصة القول يجب اعداد الافراد اعدادا سليما من طلاب وفنيين .

ننتقل الآن الى الركن الثاني ـ نقاط البحث ـ وظني ان الابحاث الموجهة لغرض او مشكلة يراد حلها لنفع المجتمع كثيرة ولا سيما في الشرق العربي البلد البكر النامي ، وحيثما يقع بصرك تجد ما يحتاج الى معونة رجل العلم . ومشكلتنا الحقيقية هي من اين نبدأ ؟ فلا بد من تخطيط وتنسيق وترتيب اولويات . فالافراد قلة مهما كثروا ، والمال ينفق بحساب ، وصاحب المال يريد الاطمئنان على ماله فهو امانة في عنقه يريد ان يشعر بانفاقه في الطريق المؤدى الى المنفعة فهو قلق يريد النفع السريع ـ وهذه اللهفة هي من علامات الحرمان الطويل التي مني به العالم العربي . ويجب ان يقدر كل ذلك رجل العلم ، ويوائم بين حريته وحقوق الدولة والتقاليد والعادات حتى يرعى ابحاثه لتؤتي اكلها .

واخف الابحاث هي الابحاث البحتة الموجهة نحو تفسير ظاهرة طبيعية وتعميق العلم وتأصيله وتهذيب وتطوير قوانينه ... قلت اخف واقصد اخف على القلب وهي أبحاث مراوغة اتصفت احيانا بالجموح .. فكم رأينا من ابحاث بدأت بحتة وانتهت ابحاثا تطبيقية مربحة ...

اتحدث الآن عن الركن الثالث ـ الاتصالات العلمية ـ هي مشكلة المشاكل لو نظرنا اليها نظرة فاحصة ، وهي مسألة مالية لو نظرنا اليها نظرة عابرة .

كثرت الابحاث المنشورة كثرة كبيرة وبلغات مختلفة واصبح احتواؤها في مكان واحد مشكلة المشاكل . ولو ازلنا هذه العقبة لاحتجنا لجمهرة من القادرين على النقل من لغة الى لغة ... وظني ان الحل المناسب لم يبزغ بعد ، حتى ان المجلات المعنية بالتلخيص اعلنت عن عجزها وطلبت العون الدولي . وخيل لبعض مؤسسات النشر ان الافلام الدقيقة اى الميكروفلم ستساهم في حل الاشكال .. وما زال الحل بعيدا وقنعت كل دولة بما تسمح به ظروفها مع تشجيع الزيارات القصيرة الى معامل البحوث يقوم بها الباحثون . وكذلك انشأت مراكز توثيق وتسجيل يها عدد كبير من العلميين والمشتغلين بالبحث للقيام على تنسيق وتبويب وفهرسة ونقل وطبع وتصوير الابحاث الجارية ويهرع البحاث الى هذه المراكز توفيرا للوقت والمال والجهد اذ ان الباحث الحصيف يبدأ حيث انتهى غيره ، فالاتصالات العلمية عن طريق النشر واجبة ، والاطلاع عليها أوجب ..

ونصل الان الى الركن الرابع ـ ركن الاجهزة والادوات ـ وهذه الاجهزة والادوات ربما تكون باهظة الثمن وربما لا تكون ، وفي كلتا الحالتين يجب ان تراعى المواءمة بين ثمنها والفائدة المرجوة من البحث وعدد البحاث المحتاجين اليها واستمرار عملها وتعدد خدماتها ومتوسط العمر المقدر لها ويدخل في الحسبان حساسيتها للاستعمال وصلاحيتها لو تركت فترة دون استعمال . وامكان تطويرها وما يصلح منها للفرد وما يكون منها للبحث الجماعي حيث الدقة في التناول ، وكلها امور تجعل للحرص مكانا عند طلب اجهزة البحث وعند تركيبها وتشغيلها واختيار مكانها .

واخيرا ينتهي بنا المطاف الى الركن الخامس ـ التعاون بين الجامعة ومواطن البحوث في الدولة ومواطن البحوث في خارج الدولة ـ

اساس التعاون هو احتياج صناعة ما الى تحسين صناعتها ، وبالتالي تحسين وضعها الاقتصادى بالنسبة للصناعات المنافسة وتساعد الجامعة في هذه الناحية بتزويد الصناعة بالبحاث وبذلك يزداد معدل ابتكاراتها وتقوى قدرتها التكنولوجية وبهذه التقوية يزداد رباط التعاون بين الجامعة والصناعة وثوقا ويمتد التعاون الى معاهد الدولة ومؤسساتها ، ويتفق هذا التعاون والروح الجامعية .

للجامعة رسالة يجب ان تؤديها كاملة غير منقوصة فالابحاث يجب ان تزدهر في الجامعة ازدهارها في معامل الدولة ، بل يجب على الجامعة ان تعلو وتكون مصدرا لتزويد تلك المعاهد بالرجال ذوى الخبرة والافق الواسع ، اذ تمتاز الجامعة بالابحاث متعددة النواحى ، فبحكم الخبرة وبحكم البيئة وبحكم التفاعل بين العلوم وبعضها تكون الثقافة الجامعية الزم للباحث في تلك المعاهد التى تحتاج الى عمق في غير عرض ولا بد لتلك المعاهد ان تستنشق من ان لآخر نسيم العلوم الاكاديمية فهي المقويات بالنسبة لها ، فالغذاء لاينفع وحده مع الزمن . وليكن الحال بيننا وبين تلك المعاهد سجالا ترسل اليها وتاخذ منها . ترسل اليها من يريد ان يعتكف ليبحث وتاخذ منها من يريد ان ينتعش فيغذى الجامعات بخبرته وينال منها جدتها ليعود او ليبقى فوجوده او ذهابه كسب للدولة ، وكم من بحث يخرج من الجامعة وكان القذيفة التي وجهت اليها الانظار وغيرت الاوضاع والافكار .

فكانت دائما ولا زالت هذه المعاهد تلتمس العون العلمي من الجامعة ، لذا وجب ان يشعر الطرفان طرف الجامعة والطرف الاخر اهمية هذا التعاون لهما على حد سواء وان يجتمعا سويا لتحديد اهداف واسس التعاون .

ومن امثلة التعاون ما يسمى « مناهج الساندويش » اذ يقضى الطالب اربعة اشهر في الجامعة ثم اربعة اشهر في عمل بمرتب في مؤسسة صناعية ما او معمل ابحاث وهكذا بالتناوب، حتى ان بعض الجامعات انشأت قسما يسمى « قسم التعاون » مهمته ان يراعي الطلاب في المدد التي يقضونها خارج الجامعة حيث يقوم الطلاب بمهام صناعية وخبرات تكنولوجية .

ومن امثلة التعاون ايضا انشاء معاهد بحوث لخدمة الصناعة تديرها الجامعة قصد اجراء البحوث وحل مشاكل الصناعات ، وتقدم وزارة الصناعة او ما اشبه باعانة هذه المعاهد لمدة ثلاث سنوات على ان تستقل بنفسها بعد ذلك . ومن امثلة التعاون ايضا ان تقوم احدى الشركات الصناعية او المؤسسات الحكومية بتعيين بعض تلاميذ المدارس الثانوية بمعاملها مساعدين فنيين، التي تسمح بالتلمذة الصناعية مع السماح لهم بالاستمرار في دراستهم تحت نظام معين ، ويحصلون عند تخرجهم على منحة لمدة عام او اكثر يقضونها في التمرن على مساعدة البحاث في الجامعة ، وهنا يتكون المساعد الفني بالتعاون بين المؤسسات والجامعة .

ومن امثلة التعاون ايضا ابحاث صناعية مشتركة تعمل في الجامعة واخرى تعمل في المصانع حيث تتوفر المعامل لذلك .

ومن امثلة التعاون ايضا مدارس صيفية مشتركة بين رجال الجامعة ورجال الصناعة ومن امثلة استمرار التعاون السماح للمشتغلين في الصناعة او المؤسسات الذين هم على كفاية عالية للتقدم الى الدكتوراه ... ولو سمح بذلك لكان ذلك محرضا كافيا للعمل في الصناعة . **وهناك ثلاث طرائق في السماح للمشتغلين بالصناعة في الحصول على الدكتوراه .**

ا ـ الطريقة الاولى : يجرى الطالب ابحاثه في الصناعة او المؤسسة ، ثم يقدم رسالته في الجامعة التى منحته الدرجة الاولى ثم تحكم الجامعة على قيمة الرسالة ووصولها الى المستوى المطلوب لمنح الدرجة .

ب ـ الطريقة الثانية : يسجل الطالب في الجامعة ثم يبدأ البحث بعد التسجيل ، ويتولى الاشراف مشرفان الاول من الجامعة والثاني من الصناعة او المؤسسة وتدل هذه الطريقة على تعاون حقيقي بين الصناعة والجامعة من جهة والمؤسسات والجامعة من جهة اخرى .

جـ ـ الطريقة الثالثة : تعين الجامعة مسئولا كبيرا في الصناعة او في المؤسسات استاذا زائرا بها يقضي يوما كاملا من ايام الاسبوع في الجامعة يحاضر في تخصصه ويشرف على الرسائل التى تعمل في مؤسسته ويتم الاتصال بالجامعة في اى مرحلة من مراحل البحث، وربما يكون ذلك بعد اتمامها لان الابحاث عملت في الصناعة او المؤسسة وتمت تحت اشراف استاذ زائر بالجامعة .

ومن امثلة التعاون القائم اعطاء مناهج حرة بالاشتراك وهي :

اولا : مناهج تاهيلية وهي تعطى للمشتغلين في المؤسسات فور استلامهم لاعمالهم المهنية ، لذا كان من الضروري للمتخرج ان يعود وهو في وظيفته الاولى الى الجامعة لدراسات تختار لمعنى خاص هو تاهيله للمنصب الجديد .

ثانيا : مناهج تدريبية وهي مناهج تشرح تغيرا اساسيا في تكنولوجية العلم وربما تكون هذه المناهج لتدريب فريق يريد ان يغير ميدان نشاطه الى ميدان آخر .

ثالثا : مناهج تجديدية ، وهي مناهج لعرض التطورات الجديدة في العلم التي تنبيء عن مستقبل في التطبيق .

رابعا : مناهج عامة .. وهي مناهج عريضة تعرض التطورات الحديثة في العلم .

اختتم بوجوب التعاون بين الجامعة وبعض معاهد البحوث في الخارج ، خارج الدولة ، بالاتفاقات الجامعية الثنائية في ميدان البحث وتحديد نقاط البحث المشتركة ، وتبادل الاجهزة والادوات والافراد والخبرات والمجلات والنشرات ، هذه هي الاركان الخمسة التي يقوم عليها البحث المنتج ، وان تواضع وجودها في مجتمع ما لايمنع ابدا من بدء الابحاث ، فلا بد ان نحبو قبل ان نخطو وان نخطو قبل ان نمشي وان نمشي قبل ان نندفع بقوة باذن الله .

ولكن كيف نبدأ المسيرة او كيف ننتقل من الابحاث الى التكنولوجيا ؟

• • •

من الابحاث الى التكنولوجيا :

ظهرت ابحاث علمية منشورة وغير منشورة، وتعددت محاولة الاستفادة منها وتعددت الوسائل وتشابكت ، مما دفعني الى الامساك بالقلم في تردد خشية ان يجمح واعجز عن ايقافه ، واذا بي اتذكر حديثا نشر في مجلة « **العلم والتكنولوجيا الدولية** » في عدد مايو من عام ١٩٦٤ وكان الحديث للاستاذ « جاك مورتن » رئيس وحدة بحوث هندسية في معامل « بل » **الامريكية يصور فيه** اسلوب هذه المعامل في تحويل الابحاث العلمية المناسبة الى تكنولوجيا مستحدثة .

وقد حرص رئيس البحوث الهندسية ان يصف الابحاث العلمية بالابحاث المناسبة لانه سبح في **بحر العلم وسبر** بعض غوره وتلمس اتساعه ، وكشف بعض روافده ووجد اختلافا **بينها فمنها مايسهل** تحويل مجراه فورا ، ومنها مايمتنع عن التحويل في فترة من **الزمن يحددها نظام المؤسسة** ولنا ان نلتمس له العذر ، فهو كأي من مديري مؤسسات البحوث جل همه تفهم عملية التحويل وزيادة الكفاية الانتاجية ولا يفرق المدير في هذه الحالة عن المهندس او رجل العلم الذي يسعى الى تحسين **كفاية آلة من الالات** او استحداث جديد افضل . فأول مايهتم به **تفهم عمل الالة وكيفية الاداء .**

ان طريقة التفهم عند التكنولوجي هي نفس طريقة التفهم عند رجل العلم ، فاذا بحث رجل العلم جزيئا ما ليتعرف عليه يعتبر الجزيء آلة رجل العلم .. وهذه الآلة تعمل ويمكن رصد خواصها ، أعني خواص الجزيء . ولكن يطمع رجل العلم في اكثر من رصد الخواص ، فهو يريد ان يتفهم لماذا يتصرف الجزيء بالكيفية التي يتصرف بها ، وعندما يتوصل الى هذه يصبح في امكانه ان يجبر الجزيء على تصرف بعينه ، بل ربما يتوصل الى جزيئات جديدة تتصرف بطريقة افضل ، ويسمي رجل العلم هذه العملية بالطريقة العلمية .

يلتزم **رجل العلم بهذه الطريقة** اذ هي منارته التي ترشده الى الاتجاه الصحيح وتجعله يبتكر ويضع ابتكاره موضع الفحص والاختبار .

يخطو رجل العلم الى هدفه في خطوات مرسومة ، وقد تحدث صاحبنا عن هذه الخطوات قبل ان يتحدث عن خطوات التكنولوجي ، بل لقد اقر ان خطوات التكنولوجي هي خطوات تقليدية ، اذ يخطو باقدام ثابتة راسخة متشبها برجل العلم ويجمل ان نبدأ بذكر **الخطوة الاولى** . وهذه **الخطوة** هي عرض واضح للمشكلة التي يريد رجل العلم حلها ... ومن الطريف انا اذا فحصنا ملفات الباحثين العلماء نجد ان ابرزهم الذي يحسن عرض **المشكلة المراد حلها** .

اما الخطوة الثانية بعد عرض ما يراد بحثه فهي ان يتخيل رجل العلم ويفكر حتى تسنح له فرصة يقتنصها ، او انموذج يبني عليه ، ويضرب صاحبنا مثلا لذلك بمهندس متخصص في الالكترونيات يريد ان ينشيء وحدة للتكبير ، فيرى ان الدائرة الالكترونية التي يرسمها هي نموذج يبدأ به ويبني عليه لينشيء الوحدة المذكورة .

لم يكتف صاحبنا بهذا مثلا بل ، فقاه بآخر وهو استعارة رجل العلم صورة الشمس والكواكب تدور حولها واعتبارها فرضية لتفسير تركيب الذرة . ثم يضع رجل العلم انموذجه موضع التحليل ، ويتنبأ بسلوك وتصرفات معينة للانموذج في ظروف مختلفة ، ويصبح آنذاك في موقف يسمح له ان يصمم ويجري تجارب على ذرات حقيقية ليرصد تحركاتها ومدى مطابقة سلوكها لتنبؤاته المستنتجة من فرضية انموذجه . فاذا اتفقت نتائج التجارب والنتائج المرتقبة فقد وجد حلا للمشكلة ، واصبح الانموذج معتمدا ... ولكن اذا اختلفت نتائج التجارب واصبح الانموذج لا يتواءم معها وجب على رجل العلم ان يعيد النظر في انموذجه ويعدل فيه او يعدل عنه الى غيره ثم يعود حيث بدأ لمحاولة جديدة .

وتسمى هذه الطريقة العلمية للمراجعة والعودة على بدء لتصحيح الانحرافات للوصول الى المطابقة وبالتالي للوصول الى حل المشكلة تسمى هذه الطريقة « تغذية استرجاعية » ولتوضيح ذلك نقول عندما تخيل « بوهر » حركة المجموعة الشمسية انموذجا للذرة واتبع خطوات تماثل الخطوات السابق ذكرها وجد ان كثيرا من التنبؤات قد تحققت ، وبان الانموذج المذكور كان موفقا في اوضاع وعاجزا في اوضاع اخرى ، مما ادى الى استكماله بمبدأ الاستبعاد لم بالعدول من هذا الانموذج الى انموذج جديد هو انموذج « شرودنجر ـ ديراك » الذي وصل بنا الى الصورة الكمية الحالية للذرة .

لقدنادى « باولى » بمبدأ الاستبعاد ، والزم به الالكترونات في الذرة وانموذجها الكواكب فى المجموعة الشمسية انموذج مادى . الزمها ان تخضع لهذا المبدأ ولا تحيد عنه ويعترف هذا المبدأ للالكترون ببصمة مربعة الاركان وما كانت البصمات متشابهة فلا بد من اختلاف ولو فى ركن من الاركان الاربعة . وبذلك استبعد هذا المبدأ من الذرة وجود الكترون تشابه بصمته بصمة زميل له في نفس الذرة .

اما الانموذج الجديد للذرة الذى افلح حيث خاب الانموذج المادى فهو انموذج موجى غير مادى لايحتاج الى معين لاستكماله .

واهم ما في الطريقة العلمية انها تسمح للانموذج الا يكون كاملا بداءة مع اول محاولة . ولكنه يتدرج الى كمال حيث تتقارب الانحرافات الى ان تزول . اما وقد اصبحنا على بينة بطريقة اداء رجل العلم ليصل بأبحاثه الى غايتها، بقي ان نعلم كيف تحول المناسب من هذه الابحاث الى تكنولوجيا جديدة .

لست متجاوزا الحقيقة او قلت ان هذا عرض واضح لمشكلة يراد حلها ، وبالتالي هي خطوة أولى تتبعها خطوات ، والخطوة التالية بناء انموذج لهذه العملية . ويجب ان يستقر فى الذهن عند اختيار هذا الانموذج انه انموذج لنظام كامل، اجزاؤه مترابطة كل منها له اهميته ، او بعبارة اخرى هو انموذج لعملية شاملة متداخلة متكاملة . ولا يصح ان ينسب لومضة من ومضات العبقرية او لسانحة فكرية وشاردة او لانتاج متطور او لصناعة حديثة ، بل يجوز ان ينسب الى الكل مجتمعا فى تكامل تام ، الى بحيث الانسان لاول وهلة ان الانموذج المختار هو انموذج لافراد يعملون ، او بعبارة ادق هو انموذج لفريق من العاملين يعمل عملا جماعيا فى تناسق كامل وانسجام كلي وتساند مع انكار ذات .

يختار هذا الفريق بعد دراسة دقيقة دراسة الاستعداد للتآلف والقناعة والرضا بالزمالة وتقبل الاوضاع التى تدفع الى عمل موحد مع وجود الكفاية الذهنية العالية والقدرة على التفاهم ، والاستجابة بسماحة ومودة ويرجع عند الاختيار الى الاعمال السابقة لكل فرد من افراد الفريق زيادة فى الحيطة وتجنبا لاحتمال خطا ، وان كانت اعمالهم حسنة مرضية مضيئة كانت هناك آمال فى مستقبل افضل وتحديات اكبر .

لقد رجت معامل « بل » على تسمية طريقتها هذه بـ « **هندسة الانظمة** » حيث تطبق الطريقة العلمية على الانظمة الهندسية وتطبق على خطوات .

الخطوة الاولى فى « هندسة الانظمة » كتابة تقرير واضح عن الاهداف حتى تكون هناك معرفة تامة محددة بالانجازات المطلوب تحقيقها . وعلى سبيل المثال اذا تقرر ان يكون المشروع نظاما جديدا للاتصالات وجب ان نبرز هدف هذا النظام كأن نقول : ان الهدف هو بناء ستمائة قناة لاسلكية مع تبيان عرض الشريط لكل قناة وذكر نسبة شدة الارسال الى الضوضاء وتحديد مقدارها ، بل الحدود التى لايجوز ان نتعداها ،مع الحرص على تقدير عمر اقتصادى للنظام الجديد .

وهكذا يتفق على الخطوة الاولى وهي تحديد الاهداف تحديدا واضحا مع الالتزام الجدي بها وعدم الحيدة عن طريقها .

واذا كان الهدف خياليا لا يمت الى الواقع بصلة وجب ان ننفض اليد منه ونمتنع عن تنفيذه .. وهذا هو قرار الرجل الناجح ، الرجل المتزن الرجل الكامل الذى يضع القرار بعد موازنة بين المقومات والمقاومات ، والحسنات والسيئات . ثم تبدأ الخطوة التالية بعد الانتهاء من الخطوة الاولى فنبدأ بوضع قائمة شاملة بالحلول البديلة حتى لو كانت المشكلة من البساطة بمكان ، وسواء كانت المشكلة هندسية أو فيزيقية ، وتزداد البدائل بازدياد المشاكل الاجتماعية والاقتصادية . وبذلك يصبح لزاما معرفة اكبر عدد من الحلول الممكنة البديلة ، ثم تختار احسن الحلول ونلجأ الى استحداث مقياس فاعلية . وما اكثر هذه المقاييس . ونلاحظ فى حالتنا هذه ، حالة تطوير نظام للاتصالات عبر المحيطات ، ان احد المقاييس المطلوبة هو مقياس تعيين النسبة بين شدة الارسال والضوضاء . ولابد من مقياس آخر لا يقل اهمية عن المقياس الاول هو مقياس لتقدير تكاليف قناة واحدة اعنى مكان للعملية . ولا يصح الحل الامثل ان يطغى احد المقياسين على الآخر ، فلا يصح ان نضحي بالمال الكثير في سبيل ارسال خالص من الضوضاء ، ولا يصح ايضا ان نسمح للضوضاء ان تؤثر على وضوح الارسال جريا وراء تكاليف زهيدة . ولكن يجب الموازنة بين هذا وذاك ...

وربما يكون الوقت فى بعض الاحايين هو المقياس الحاسم للفاعلية اذ ربما كان السباق للوصول الى حل اهم من الانتظار حتى يتطور هذا الحل ويصبح الامثل .

وما اكثر العوامل لقياس الاهمية النسبية للحلول البديلة ، وعليه يجب أن نتعرف على هذه العوامل على وجه الدقة حتى يمكن ان نقرر نوعية الابحاث وكيفية تنميتها ومداها وتمويلها وتقدير العائد المأمول منها ، ثم التأكد من ان الموضوع قد فحص من جميع نواحيه ، ومن وجهات نظر مختلفة .

ولعلها مهمة صعبة على الفيزيقي الذى اعتاد النظر فى العلم وممارسة قضاياه ان يقوم عن نظام هندسي ، اللهم الا اذا وضع جميع اهتماماته وحنكته فى متابعة النظام الهندسي والتعرف على جميع اجزائه وجزئياته واستراجاعاته .

• • •

التغذية الاسترجاعية

خطونا الخطوات الاولى ولا نمل ان نقول انها تحديد الاهداف واستعراض الحلول البديلة واستحداث مقاييس للفاعلية قصد اختيار الاوفق من الحلول لمزيد من الدراسة حتى يستقر الراى على اختيار واحد من الاختيارات الكثيرة ، ثم يبنى النموذج لاحسن الحلول طموحا متنبئين مقدما للانموذج بسلوك ما تحت الظروف المختلفة . واخيرا نبدأ التجربة واضعين موضع الاختبار

تنبؤاتنا وقياساتنا والفرضية التي ادت بنا الى بناء الانموذج . وربما تؤدى التجربة الى التوصية بانشاء وحدة جديدة او اشراك مؤسسة اخرى حيث يوكل اليها بعض من الاعمال . وذلك بعد ان نصل الى قرار باعتماد اموال لتنفيذ واعتماد بدء التصنيع .. تصنيع جديد لم يكن معروفا من قبل . واذا وصلنا الى هذه المرحلة بدأت التجربة تؤتى ثمارها ودارت الاجهزة وانتجت المؤسسة . وهنا يأتي الدور الذى نحذو فيه حذو رجل العلم . نحاسب النفس ونقارن ما حصلنا عليه من نتاج بما كنا نأمل ان نحققه ، ثم نسجل الملاحظات وما نراه من اضافات وتعديلات ونرجع بهذه المعلومات الى نقطة البدء نقتدى بها خطواتنا الاولى ، ونصحح مسيرتنا ونعدل الانموذج لو احتاج الامر الى تعديل مقلدين رجل العلم تماما . ولعل تمسك رجل العلم بالتغذية الاسترجاعية هو السبب الرئيسي فى تطور العلم وتقدمه .

ان المؤسسة التي لا تهتم بالتغذية الاسترجاعية لاتتواءم مع البيئة ولا تتغير مع ما يجد من المشاكل ، وتصبح مؤسسة راكدة مصيرها التوقف والانحلال .

نعود ونقول بوجوب استخدام الطريقة العلمية مع الانظمة اذ يجب على المهندس ان يستخدم هذه الطريقة مع الانظمة الهندسية وينبغي على رئيس الوحدة فى المؤسسة ان يستخدمها عند تحديد الاهداف او عند تجهيز التصميمات او عند الاعداد للانتاج ونرى من كل هذا ان عمل رئيس الوحدة فى المؤسسة هو فى الواقع عمل مهندس الانظمة ..

بقي علينا ان نطبق هذه الطريقة على تحويل الابحاث الاساسية الى تكنولوجيا صناعية ... نظرة فاحصة ترتد الينا بحتمية وجوب وجود باحث لاجراء الابحاث الاساسية وتتفق جميع الاراء ان الغرض من الابحاث الاساسية هو بناء هيكلية لتفهم العالم الفيزيقي ولا يساعد مجرد التفهم فى استحداث تكنولوجيا جديدة ...

اذن لابد من خطوات اخرى نخطوها لنثبت عمليا ان هذا التفهم يؤدى بنا الى استحداث آلة جديدة او دائرة الكترونية غير معروفة او نظام مستحدث له صلة بعمل المؤسسة .. وهنا تتشكل الابحاث الاساسية لتصبح ابحاث تطبيقية تنتج آلة جديدة يمكن تصنيفها بثمن مقبول لدى الجمهور مع استيفائها لشروط الجودة فضلا عن التأكد من سابق اجراء قياسات الفاعلية عليها فى كل مرحلة من مراحلها .

ربما نرى عند ترتيب هذه المراحل : الخطوات فى الوضع الصحيح . نرى خطوات يحسن ان تعزل عن بقية الخطوات فهي خطوات تخصصية قائمة بذاتها وان كانت جزءا من العملية بكاملها . ويحسن ان يستقر فى الذهن احتمال ضياع المراد من العملية باكملها اذا اهملنا احدى هذه الخطوات مع اداء باقي الخطوات الاخرى كاحسن مايكون الاداء . لذا كان من الضرورى ان نتأكد من ترابط الخطوات بعضها فى الترتيب الصحيح ، وان ننظر الى هذه العملية كانها آلة منفردة مكونة من آلتين آلة تعمل قدما وآلة تسترجع مغذية الآلة الاولى ، وتربط الاثنان باحكام الى بعضهما لتصبحا آلة واحدة مكتفية بذاتها .

وتذهب النظرة العميقة الى ان المتداول في هذه الآلة المزدوجة ليست مصنفات بل معلومات وتنتقل هذه المعلومات من شخص الى آخر ذهاباوجيئة . . . فاذا نظرنا الى هذه العملية بهذه النظرة لرأينا ان مفردات هذه العملية هي الافراد . ويجب ان يكون الاتصال بينهم متبادلا قدما واسترجاعا او ذهابا وايابا حتى تؤدي هذه الآلة المزدوجة عملها حق الاداء .

وعليه اذا تخيلنا انظمة الاتصالات هي « انظمة انسانية » اي « انظمة افراد » انظمة لتنسيق الاخبار لتصل الى وجهتها المعنية كان في الامكان عمل الكثير لتيسيرها وفي الامكان ايضا عمل الكثير لتعويقها مثلها في ذلك مثل الدوائر الالكترونية تضع فيها الموازل والموصلات واشباه المواصلات لمنع سريان المعلومات الكهربائية ، وتضع فيها ايضا نفس الموازل ونفس المواصلات ونفس اشباه الموصلات ولكن بقيم مختلفة قصد السماح بتدفق المعلومات الكهربائية .

ويرى من الصالح في بعض الاحايين ضرورة قيام الامرين معا السماح والمنع . ولا اجد غضاضة في التشبيه والتمثيل لان بناء الانموذج عملية اقتباس بالقاء نظرة شاملة على العملية باجمعها من عل او على حد التعبير الشائع ببعضها والتأكد من اهميتها . واضرب لذلك مثلا الجزء الخاص بالتغذية الاسترجاعية بين اجهزة التصميم والتصنيع واجهزة الابحاث الاساسية . . فاذا انشأنا عروة وثقى بينهما فمن الجائز ان يؤدي ذلك الى ايقاف الابحاث الاساسية كلية ولن يمضي وقت طويل حتى نفقد او نفتقد الابحاث والباحثين . لذا نضع عن عمد حواجز بين التصنيع والابحاث الاساسية . نضع حواجز مكانية او حواجز ادارية او كليهما معا . ونقصد بحواجز مكانية ان يكون كل جهاز تحت اشراف اداري خاص به . ولزام لهذه الحواجز ادارية كانت او مكانية نسائل النفس عن اسباب رغبة جميع هؤلاء الافراد في العمل في وحدة متكاملة وفي تلهف على توثيق الصلة فيما بينهم . ونتساءل ايضا عن الخصائص المشتركة التي تجمع بين الفيزيقي والمهندس ليعملا في التصنيع ويتعاونا بروح بناءة . انهما يشتركان في وحدة الاهداف ووحدة التحديات وهذا هو ما يجعل رجل الابحاث الاساسية مكبا على العمل في مجال تخصصه لصالح المؤسسة وهذا هو ايضا ما يجعل رجل الابحاث التطبيقية في لهفة لان يلتقط فكرة من الابحاث الاساسية ليناولها للجهاز الذي يليه في المؤسسة وهكذا تتطور التكنولوجيا .

• • •

تطور التكنولوجيا :

ادرك « مرفن كيلي » ان تكنولوجيا الانابيب الالكترونية استنزفت اغراضها واصبح تطويرها باهظ التكاليف ضئيل العائد وتحتاج الى بديل اوسع مدى عمله ، يستجيب للتطور في حدود المعقول من التكاليف .

ادرك « مرفن كيلي » ذلك وهو رجل من رجال العلم حجة في ميدان الانابيب الالكترونية ، يفكر في المستقبل ويخطط له وينظر الى الامام شان الرئيس الذي يرعى واجبه وحق المؤسسة

التي يرأسها فقد كان رئيس المعامل « بل » الامريكية التي نحن بصدد الحديث عنها . وهاله جل اعتماد أنظمة الاتصالات على الانابيب الالكترونية وهو يراها بعين المستقبل قاصرة عن متابعة احتياجات العصر المقبل من انظمة اتصالات متطورة وفي حدود مالية يحتملها عامة الشعب وبدأ « مرفن » يتباحث ويناقش العاملين في المعامل من امثال « شوكلي » ويتعرف على اعمالهم في غير ميدان الانابيب الالكترونية وشد انتباهه ان في معامله ومعامل اخرى غير معامله اهتماما باشباه الموصلات اذ بدا اهتمام الباحثين لمعرفة خصائص اشباه الموصلات ودراسة سلوكها المغاير لسلوك المعادن والعوازل ولاحظ اهتمام العالم اجمع بهذا الموضوع فكان في انجلترا « ولسن » وفي روسيا « دافيد اوف » و « جوفيه » وفي المانيا « شوتكي » وذلك بالاضافة الى مجموعة « بل » الامريكية ومعنى هذا ان هناك اهتماما عالميا لعلة ما تظهره مجموعة كبيرة من الباحثين في انحاء مختلفة من العالم نحو دراسة اشباه الموصلات . واذكر اني رأيت مجموعة معامل « بل » الامريكية في مؤتمر عقد بمدينة « ردنج » بانجلترا صيف عام ١٩٥٠ وكانت مجموعة مرحة ويحلو لي ان اعيد بعد أكثر من ربع قرن اعيد الى الذاكرة وقائع هذا المؤتمر وقدمشته وكأنه عقد البارحة واتخيله الآن بمعلوماته ، معلومات منتصف القرن العشرين .

مؤتمر منتصف القرن العشرين في اشباه الموصلات

جئنا من مختلف البلدان واجتمعنا في بلد صغير نتباحث في موضوع يبدو متواضعا غير ذي خطر وكانت شمس يومنا الاول محجبة و يحول دون وصول اشعتها الينا سحب متراكمة في مفتاح يدار ومصباح ينير ظاهرة نراها دائما ونقوم بها بحكم العادة دون اعمال فكر او ادمان نظر ، والواقع ان تيارا كهربيا ينساب في فتيل المصباح وبوصوله يتوهج الفتيل ويبيض من حرارة . ولكن كيف تولدت الحرارة . افرك يدا بيد في ليلة شاتية لتشعر بدفئه ولتشعر بالحرارة تسرى في اعضائك . فالحرارة تتولد بعد احتكاك اعنى تولدت بعد مقاومة لحركة . ولكون الحركة حركة يد كما تكون حركة كهرباء . فالتيار الكهربي يحاول ان يسرى في فتيل المصباح بمانع قيمر التيار بعد مقاومة واحتكاك وتتولد الحرارة وتظهر احمرارا ثم تظهر توهجا ابيض في ازدياد . وتزداد المقاومة ويكثر الاحتكاك كلما ضاق الفتيل بسريان الكهرباء .

الا ترى الى الفتيل يتوهج في حين ان السلك الموصل ما بين المفتاح والفتيل لا يتأثر حتى ولا يسخن . فالسلك غليظ السمك والفتيل دقيقه هذا يتسع وذاك يضيق والاتساع والضيق تختلف المقاومة التي يلقاها الكهرباء اثناء انسيابه . فربما تكون المادة هي عين المادة ولكنها شكلا تختلف عن اختها فيختلف تبعا لذلك مقاومتها للكهرباء او بعبارة عكسية يختلف تبعا لذلك درجة توصيلها للكهرباء . وهذا لا يمنع ان درجة التوصيل تختلف ايضا باختلاف المادة وان اتحدت شكلا وسمكا وطولا . فهناك مواد جيدة التوصيل ومواد بطيئة التوصيل وهناك مواد بين هذه وتلك وهي مواد اشباه الموصلات .

كان اجتماعنا لبحث هذه المواد .... ولقد جرى الزمن على اشباه المواصلات كما اعتاد ان يجرى فحددها واخرج منها الكثير فاخرج الورق المبتل واخرج الزجاج الساخن والزرنيخ والبزموت واخرج اشياء كثيرة . واصبحت اشباه الموصلات هي كل مادة تمتنع عن توصيل الكهرباء عندما تكون درجة حرارتها اقل درجة حرارة امكن الوصول اليها علميا ولكنها توصل الكهرباء في حدود المعتاد عندما ترتفع درجة حرارتها الى الدرجات المعتادة .

الا ترى الى اكسيد الحديد ، اي الى الصدأ الذي يكسو الحديد ، اذا تعرض الى جو مندى فهو مثل لاشباه الموصلات ، ومن امثلتها كبريتيد الرصاص وهو الرصاص الذى عولج بالكبريت ، وكذلك السيلكون وهو نوع من الرمل ، وكذلك الجرمانيوم .

ومن غريب امر اشباه الموصلات ان الدخيل عليها من مواد غريبة يتلاعب بها تلاعبا كبيرا فهذه الشوائب تثيرها وتجعلها غير مستقرة في خواصها فكم من قطعة تعجز عن تمييزها عن اخت لها ولكنها تختلف جد الاختلاف في خواصها الكهربية وذلك بفضل اختلاف الشوائب الدخيلة في كل من اشباه الموصلات المستحضر الذي يحضر والاصلي الذى وجد هكذا في الطبيعة ، والباحث في هذا الفرع من العلم يجب ان يكون فنانا قبل ان يكون عالما ، فهذه المواد المرهفة الحس ، لو جاز لنا ان نصفها بالحس ، فبعض المستحضر منها يعالج بالحرارة بعناية ودقة فانقشين وأي انحرافه غير مقصود يخرج بخواصها عما كان مقدار .. . فهناك شيء خارجي يكتسب بالمران ولا يمكن وضعه او تحديده تحديدا علميا . هذا الشيء هو الذى يجعل من الفنان عبقريا ويجعل من العالم فنانا في هذا الفرع من العلم .

لو عرفت الخطوات التي تصل بنا الى تحضير مركب شبه موصل به خواص معينة ، فلن يتأتى للعادى من العلماء ان يصل الى هذا المركب بنفس هذه الخواص باتباع هذه الخطوات حتى لو اصاب المرمى برمية عشوائية فيغلب ان يتكفل الزمن القصير بتغيير خواصه ان كانت الحرارة عاملا اساسيا في تكوينه .

اعو الى اجتماعاتنا واقول ان الحديث فيها كان همسا فلهذه المواد اهمية صناعية كبرى . وكل بلد ضنين بافشاء سره وكان الافشاء بمقدار والا ما كان هناك اجتماع . وقد كنت اشعر بالتحفز . كل يتحفز لالتقاط كلمة من زميله علها تفتح له بابا ... هذا يسأل وذاك يناقش وقد تكرمت مراكز الابحاث في الصناعة بعرض ما وصلت اليه من استخدامات لهذه المواد . فلكل صناعة من الصناعات مركز بحث علمي يغذى الصناعة بالآراء المبتكرة والتحسينات الطريفة وتتبارى الشركات في اجتذاب المشتغلين بالعلم اليها . وقد رأت الشركات أهمية البحث العلمي فتناست امام المنافسة واتحدت في انشاء محطة ابحاث ينتفع الجميع بنتاج البحث فيها فلقد رأينا كيف تساهم اشباه الموصلات في تحويل الحرارة الى الكهرباء وقد ثبت انها اقدر من غيرها في هذه المساهمة . ولعلنا في الشرق العربي وقد حبتنا الطبيعة بفيض من حرارة الشمس نتطلع الى ابحاث المشتغلين في هذه الناحية فنحن احوج ما يكون الى مولد يولد الكهرباء من حرارة الشمس .

ثم رايت الآمال تتفتح ، آمال اصحاب صناعة صمامات الراديو وآمال المشترين لهذه الاجهزة . وكيف لا تتفتح الآمال وقد راينا لورقى الكشف ! راينا صمامات من اشباه الموصلات والصمامات (الانابيب الالكترونية) فى شكلها الحالى كما تراها مثبتة فى جهاز الاستقبال عبارة عن غلاف من الزجاج مفرغ من الهواء بداخله فتيل يسخن وشبكة ولوح او اكثر ، وتستخدم الصمامات فى بعض الاحايين لتكبير ما يصل فى جهاز الاستقبال (الراديو) من خافت التذبذبات الكهربية .

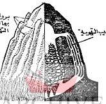


شكل (١) احدى مستعمرات النمل الابيض وهى تبدو مغلقة على مئات الالوف أو ربما ملايين النمل الابيض ، ومع ذلك فقد جاء تبادل الغازات فيها على أساس تكنولوجيا جذبت لغرابتها اهتمام العلماء (لاحظ البروزات التى تقوم مقام الرئات فى الكائنات الحية .. انظر شكل ٢ أ ، ب) .

والصمامات الجديدة لها عمل الصماماتالحالية ولكنها في الشكل مختلفة ولا يخشى عليها من الكسر فهي صغيرة من مادة شبه موصلةيرتكز عليها عمودان او اكثر وتقوم الاعمدة مقام الشبكة واللوح في الصمام الحالي .

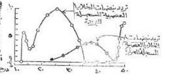


شكل (٢ ١) قطاع طولي في احدى مستعمرات النمل الابيض وفيه تظهر معظم مرافق المستعمرة بما في ذلك المسالك الهوائية الشبيهة كانابيب في جدار المستعمرة .

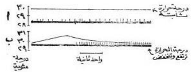


شكل (٢٠ ب) قطاع في مستعمرة للنمل الأبيض وفيه نشاهد واحدة من انابيب التهوية والتكييف وكانما هي بمثابة رئة الكائن الحي .

ويمتاز الجديد ببساطة التركيب وقلة في التكاليف . ولاشباه الموصلات خاصية عرفت من يوم ان عرفت الاذاعة وهي خاصية محاباة التوصيل الكهربي كأن تسمح للكهرباء بأن تمر فيها من يمين الى يسار ولا تسمح ان تمر من يسار الى يمين اللهم الا بمقدار يسير . وقد استغل العلماء هذا الميل الى المحاباة او هذا الاستسلام للمار في اتجاه المعاكس في تقويم المتذبذب من التيارات الكهربية التي تغير اتجاهها مرات عديدة في الثانية بأن تعالجها من مرض التذبذب وتسمح لاتجاه دون اتجاه بالمرور لذا سميت اشباه الموصلات في هذه الحالة بالمقومات وهناك حيل يقوم بها العلماء بأن يضعوا امام التيار المتذبذب او المتبدل طريقين في احدهما مقوم وفي الآخر مقوم كالاول تماما ولكنه معكوس الوضع ، ثم يجتمع الطريقان بعد افتراق فاذا بنا نحصل على التيار بتمامه غير منقوص وفي اتجاه واحد .



شكل (١٢) رسم بياني يوضح كيف يرتفع تردد نبضات الخلايا العصبية المسئولة عن تسجيل البرودة حتى يبلغ أقصاها عند درجة ٢٥ مئوية ، ثم تهبط بعد ذلك كلما ارتفعت الحرارة ، في حين يزيد عدد تردد نبضات الحرارة (الدوائر السوداء) حتى تبلغ أقصاها ما بين ٢٥ – ٤٢ درجة مئوية .



شكل (٢ ب) يوضح كيف تشتغل الخلايا العصبية المسئولة عن تسجيل البرودة .. ففي التسجيل (أ) الذي ثبت فيه درجة الحرارة عند ٢٩٫٨ درجة مئوية ، تترددالنبضات على هيئة خطوط رأسية متتابعة ، وعند ارتفاع درجة الحرارة ، تتوقف نبضات البرودة ، فاذا انخفضت الحرارة مرة أخرى ، بدأت الخلايا المسجلة للبرودة في العمل، وترسل اشاراتها بمعدل عشر مرات في الثانية الواحدة .

نستعمله فى شحن البطاريات وغير ذلك من منافع الا هناك حالات يفسدها التغير فى اتجاه التيار الكهربي ، بل هناك آلات صممت على ان تعمل بتيار لا يغير اتجاهه ، ولا اريد ان يلهيني الحديث عن المؤتمر عن اتمام حديثي عما جرى فى معامل « بل » الامريكية من آراء خاصة بالانابيب الالكترونية .

مستقبل الانابيب الالكترونية (الصمامات)

بدا الشك يساور « مرفن » فى مستقبل الانابيب الالكترونية (الصمامات) ولعل اهم ما يعوق سرعة هذه الانابيب سريعة الاستجابة جدا هو مصاحبتها لجهاز رخيص الثمن بطيء الاستجابة جدا ويسمى المرحل « Relay » وهو عبارة عن مفتاح اتصال وانفصال لدائرة الكترونية . وابسط انواع هذا الجهاز يحركه مغنطيس كهربي ليفتح او ليقفل وصلة تلامس وذلك بالاستعانة بعضو اتناج (ذراع) يتحرك ليجذب او يحرر شريحة معدنية لتتصل باخرى عند القفل ولتبتعد عنها عند الفتح .



شكل (٤) يوضح قطاعا فى البشرة والجلد الذى تنتشر فيه شبكة رائعة من خلايا حسية عصبية تسجل البرودة والحرارة والضغط واللمس والالم وحركة الشعرة .. لاحظ ان لكل نهاية عصبية شكلها المميز .

والمغنطيس الكهربائي هو ملف من اسلاكه قلب من حديد يجذب او يحرر عضو الانتاج خلال قطعة من مادة عازلة لا تتمغنط من الشبه تفصل بينهما، ويلاحظ ان وصلة التماس مفتوحة عندما لا يمر تيار في الملف ولكن اذا مر التيار اصبح قلب الملف مغنطيسا ويجذب اليه عضو الانتاج حيث يضغط طرفه الاخر على الشريحة السفلى لوصلة التماس فيرفعها وبذلك تقفل الدائرة الالكترونية لتؤدي عملها الموكول بها .

وهنا يبين بوضوح بطء المرحل بالنسبة للانابيب الالكترونية، او بعبارة اخرى بطء في السماح للدائرة الالكترونية ان تعمل رغم وجود الانابيب الالكترونية سريعة الاستجابة . وهذا قيد لا تطيقه التكنولوجيا المتطورة .

ونرى من جهة اخرى خروج الالكترونات في الانابيب الالكترونية من فتيل متوهج منطلقة بسرعة فائقة داخل غلاف من زجاج مفرغ من الهواء . وكثيرا ما يتآكل الفتيل لسبب او لاخر، لذا كان لزاما اللجوء الى بديل سريع الاستجابة يسمح بقنوات اتصال اكثر ومكالمات عديدة مع الابتعاد عن المعوقات حيث يمكن التحكم في الالكترونات وما اكثر الالكترونات الطليقة في الموصلات وان عجزنا عن التحكم فيها والالكترونات الطليقة معدومة في العوازل فلا حكم ولا تحكم ولكنها في اشباه الموصلات تكثر وتقل طوع ارادتنا .

القرار

نعود الى التقويم في اشباه الموصلات السابق التحدث عنه ونلخص ما قلناه بان نضع جهدا كهربيا في اتجاه ما بين شبه الموصل ومعدن بركزطيه واذا بالالكترونات تقبل على السريان او يسهل عليها ذلك ، ثم نضع الجهد في الاتجاه المعاكس بين المعدن وشبه الموصل واذا بالالكترونات تمتنع عن السريان او يصعب عليها ذلك ، ولكن « شوكلي » يطمع في ظواهر اكثر ويحاول البحث عن ظواهر الكترونية اخرى في ميادين مختلفة ، ويرى ان ميدان اشباه الموصلات هو اكثر الميادين خصوبة واملا لتفهم اصول علم الفيزيقا .

وقد وقفت النظريات وقتذاك حائرة دون تفسير كمي لظاهرة التقويم . ولمن يلح في معرفة المزيد من هذا الموضوع انصحه ان يراجع مجلة اعمال الجمعية الفيزيقية بلندن شهر مايو من عام ١٩٢٩ تحت اسم كاتب هذا المقال واحد طلابه الباحثين وقتذاك . . . .

نعود ونقول لا يغير من طبيعة التركيب الاساسي للمادة سريان الالكترونات على خلاف ما يحدث عند انبعاث الالكترونات من الفتيل المتوهجة .

هناك فيض من الالكترونات في الجوامد ، ويمكن تحريك هذا الفيض دون المساس بطبيعة التركيب الاساسي للجوامد . ولكن السؤال الذي يطرح نفسه هو كيف نتحكم في هذه الالكترونات تحكما تاما ونسيرها وفق الرغبة ؟

وهنا كان القرار قرار « كيلى » بأن يجرى البحث لمعرفة خصائص اشباه الموصلات واسند تنفيذ هذا القرار الى « شوكلي » واساس اتخاذ القرار هو ظاهرة فيزيقية : اذا سلط جهد كهربى فى اتجاه حصلنا على فيض من الالكترونات واذا سلط نفس الجهد ولكنه في اتجاه معاكس لا نحصل على شيء .

بدا « كيلى » و « شوكلي » محاولة التوفيق بين المطلوب والممكن ، او بعبارة ادق بدءا التوفيق بين المعرفة الضرورية والمعرفة الممكنة . اذ ماخطر على بالهما عند اتخاذ القرار على اى صورة سيكون الجهاز المبتكر وما سنحت لهما سانحة توحي ان تفهم آلية التوصيل الالكتروني فى اشباه الموصلات يوصل الى تركيب اي جهاز او آلة الكترونية ، وان وقر فى الذهن وجود احتمال كبير او الهام يقرب الى اليقين فى الوصول الى تفهم ما . . . ويعزز ذلك الشعور ان فيزيقا الكم كانت قد نضجت نضجا كافيا ربما يؤدى الى تفهم السهل من اشباه الموصلات امثال الجيرمانيوم والسليكون مع الابتعاد مؤقتا عن المعقد من اشباه الموصلات امثال (النحاس ـ اكسيد النحاس) و (النيكل ـ اكسيد النيكل) .

واذا بهذا الاحتمال الكبير يتجسد ويأخذ طريقه الى التنفيذ ، ونرى جزءا من ميزانية المؤسسة يخصص للانفاق على هذا المشروع وخرج المشروع من ميدان الاحتمالات الى ميدان التكاليف واصبح القرار قرارا اداريا هو استثمار بعض من اموال المؤسسة فى هذا المشروع .

وهكذا بدا العمل وانتهى الى التصميم نتيجة الخبرة والحكم الصحيح ثم الجرأة في اتخاذ القرار ثم تجزئة الهدف العام وكان نصيب كل فرد من العاملين فى نقطة بحث صغيرة فى علم مناسب .

والآن تبين لنا اهمية التكامل المحكم فى الانظمة . اذ بعد ان عرف كل فرد من افراد المؤسسة الهدف العام وجب عليه وهو فى موقع عمله ان يكب على عمله واضعا نصب عينيه كل ما يناسب الهدف العام من علم وجهد . فالهدف النهائي يتوقف على نتائج عمل وجهد جميع الافراد .

ربما يدور في الخلد لماذا يختار انسان اى انسان كل هذا العناء . . نحن جميعا لنا آمال نتطلع اليها فى هذه الحياة الدنيا . منا من يريد الشهرة ومنا من يريد المال ومنا من يريد المتعة ومنا من يريد اشياء اخرى كثيرة كل على حسب رغباته وآماله . ولكنا نرى الناضج فينا يحب ان يساهم فى اضافة جديد الى هذه الحياة . .

وما دام الانسان سويا فانه يختار لنفسه هدفا فى الحياة يعتز به ولا يخجل عند التحدث عنه مع اخيه وامه وابيه وصاحبته وبنيه ولا سيما لو كان الهدف سامقا متحديا فى حرية تامة .

• • •

حرية الباحث في الصناعة

ربما يظن وقد حدد الهدف وحدد القراران هناك تقييدا لحرية الباحث ، ولكن ما دام مجال الهدف واسعا والتحديات ضخمة فانه يصعب وضع سدود او قيود على حرية الباحث ، فالمجال واسع لممارسة الاختيار بضمير حر مع دراية تامة بموافقة الاختيار للهدف .

ولقد ذكر « مورتن » حادثة تبين حرية الباحث ومدى اثر هذه الحرية على الهدف المنشود وكان ذلك في الايام الاولى لبدء اهتمام معامل « بل » الامريكية بالترانسستور . وبعد معرفة كيفية تحضير بلورة احادية من مادة الجرمانيوم ، وكذلك تحضير بلورة احادية من مادة السيلكون . وكان في معمل المعادن باحث مبتكر لامع اسمه « بيل بيفان » يمتاز بطريقته الطريفة في تنقية مناطق معينة من المواد . وقد طور هذه العملية اثناء انمائه للبلورات الاحادية وقد ناقشه « مورتن » و « شوكلي » في موضوع بحثه وطلبا منه أن يترك هذا البحث لانه لا يفيد اهداف المشروع ، واقترحا عليه نقاطا تتناسب والهدف التي تؤدي في نظرهما الى مساعدة فعالة للمشروع ، فرفض وقال لهما ان ما يعمله هام جدا لاهداف المؤسسة والى الجحيم ما يطلبان ، ويرى أن ما يقوم به من ابحاث اهم للمؤسسة مما يقترحان ، واستمر في بحثه لا يحيد عنه وثبت بعد ذلك ان « بيل بيفان » كانت رؤيته اوضح وبصيرته انفذ وطريقته انفع ، ومهما كان الامر فالخلاف على موافقة البحث للاهداف لم يكن باي حال طعنا في اهمية البحث . فقد كان « مورتن » و « شوكلي » يقيسان موافقة البحث مع اغراض معينة للمشروع (الترانسستور) وكان « بيفان » يقيس موافقة البحث للاهداف لم يكن باي حال طعنا في اهمية ككل وليست بالتخصيص مواد الترانسستور . لذا كان حكم « بيفان » بموافقة بحثه للمشروع ادق في ميدان ابحاث المواد . ولكن هناك حدود للحرية المتفق عليها .

فاذا جاء عالم باحث في معامل الاتصالات وطلب البحث في علم الادوية فيحسن ان يوجه للعمل في امكنة اخرى اكثر موافقة حيث تكون فائدته اكبر . فالابحاث الصناعية الاساسية لا تجرى جريا وراء ثروة شخصية ولكنها تجرى لانها عنصر هام من عناصر بقاء المؤسسة . فالمؤسسة كيان حي كالانسان تماما لا يتحمل معايشة عضو مصاب بالسرطان . فالنمو الجنوني السريع غير المتقن يقتل .... وكم من مؤسسة كبيرة تسقط صريعة الانهماك في اعمال كثيرة متباينة . وكان الابحاث الاعتباطية العشوائية سرطان يصيبها ... وهذا لا يتعارض مع قولنا ان الابحاث الاساسية يجب ان لا تنحصر في فرع العلم بل يجب أن تتسع اهداف المؤسسة لابحاث تغطي ناحية عريضة في العلم . ولكن اذا اريد لها ان تغطي جميع ميادين العلم لتحولها الى تكنولوجيا حديثة فقد اصيبت المؤسسة بجموح مميت واصبحت لا تؤدى عملا متكاملا بل اعمالا متناثرة ولا نجاوز الحقيقة لو قلنا انها لا تؤدى عملا ناجحا .

آن لنا ان نقارن بين حرية الباحث في الصناعة وحرية الباحث في الجامعة .

حرية الباحث فى الجامعة

تساهم الجامعة فى اضافة جديد الى المعرفةالانسانية ، لذا كانت لباحث الجامعة الحرية الكاملة فى اختيار نقاط البحث قصد توسيع المعرفة وزحزحة حدودها لتفهم دنيانا تفهما كاملا غير منقوص ، لذا يحسن ان لاتتخلى الجامعةعن مسئوليتها الاساسية وتنحرف الى الابحاث الصناعية . فالبحاث فى الجامعة غير البحاث فى الصناعة حيث الاهداف والمسئوليات مختلفة ، لذا اختلفت النظرة الى الحرية ويحتفظ كل بنظرته الخاصة به ورغم كل هذا فربما يكون للباحث فى الصناعة قدرة اكبر على اجراء الابحاث الاساسية وذلك بفضل مساندة الصناعة له باعطاء كل ما يطلبه من ادوات البحث فى غير بخل او تقطير ، على ان تكون الابحاث العلمية الاساسية مناسبة لاهداف الصناعة ، اذ يجب ان تكون الابحاث والاهداف دائما نصب الاعين فى الصناعة . وعند ذلك فقط يصبح مركز الباحث فى الصناعة طليقاً فى غير عوائق متحديا فى صمود . وهذا حادث فى اختيار مؤسســة « بل » الامريكيــة لمشروع الترانسستور هدفا خاصا ، ولتطوير وسائل الاتصالات هدفا عاما . وتحافظ المؤســة على حرية الباحث تؤمنها بوضع صلات او فواصل بين الوحدات اذا لزم الامر .

الوصل والفصل

تظهر اهمية الوصل والفصل عند انتقالنا الى مرحلة **التصميم والتطوير فى جهاز معالجة المعلومات – لو جاز هذا التعبير – فنرى ان الشغل الشاغل فى هذه** المرحلة من الابحاث التطبيقية هو توضيح الامكانية الفنية لعملية انتاج جديد لطريقة جديدة. ولا يصح عند هذه المرحلة ان ندقق كثيرا فى التفاصيل الفنية للتطوير ولكن يجب ان ينصب الاهتمام الاكبر على استخراج تصميم يقف صامدا امام متطلبات الاداء ويثبت صلاحيته امام التكاليف فى ظل الاقتصاديات الممكنة ، ومعنى هذا ان حصيلة هذه المرحلة هى تصميم للتصنيع يتحدى متطلبات الاقتصاديات والاداء .

وعند ذلك تتراءى لنا حلول وتحديات جديدة يقدمها مهندس التصميم ويرى المعنيون بحسن اداء المؤسسة معاونة مهندس التصميم باستحداث فصل ووصل بين وحداتها ، ولكن اى نوع من الفصل والوصل نحتاج اليه حتى تنساب المعلومات كما يراد لها ان تنساب من مرحلة الى اخرى . ونحن لا نطمع فى انسياب اعظم ولكننا نطلب انسيابا متوازنا نجده عند نهاية مرحلة وبداية اخرى كما هو الحال بين مرحلة الابحاث الاساسية وبداية مرحلة الابحاث التطبيقية ، او بين مرحلة الابحاث التطبيقية وبداية مرحلة التطوير والتصميم .

تلحظ تقدم الدوافع خطوة خطوة الى امام مع بقاء لغة التفاهم كما هى ، وعلى سبيل المثال يجب على الباحث التطبيقى ان يعرف ترتيب الذرات فى مادة الجرمانيوم ، وان يحاط علما بدور الشوائب فيها وبذلك يمكنه ان يتفاهم مع الباحث الاساسى عندما يتكلم عنها .

ولا موضوع الدهشة فهناك خلفية مشتركة بينهما فحامل شهادة الدكتوراه بأبحاثه التطبيقية او الاساسية قد تمرن على طريق البحث . وآن الاوان للتخلص من افكار قديمة اعتنقها البعض وبغير حق اعتنقها ، وهي ان الذكاء لازم لمن يعملون في ميدان البحث الاساسي وليس لازما لفريق المهندسين الذى يعمل في الابحاث التطبيقية . فقد ثبت تحقيقا وتكشف لكل ذى بصيرة انه كلما كان فريق المهندسين فريقا قويا يمتاز بالذكاء الوقاد كان محرضا لتكوين فريق بحاث قوى متين يسهل عليه ان يطرق ميادين جديدة من الابحاث المناسبة . ووسائل التحريض كثيرة منها التغذية الاسترجاعية ولكن كيف تنساب التغذية من الابحاث التطبيقية الى الابحاث الاساسية .... تنساب بحكم « الوصل المكاني » بمعنى ان العاملين في الابحاث التطبيقية يشغلون نفس المبنى مع العاملين بالابحاث الاساسية . ويتكلمون بلغة تفاهم واحدة ولكن نرى في الوقت نفسه انه اذا املى رجال الهندسة على رجال الابحاث الاساسية ما يجب عليهم عمله فانهم بتدخلهم هذا يقتلون الابحاث الاساسية . لذا تحتم وجوب « فصل ادارى » كما هو حادث في معامل « بل » الامريكية اذ نرى « بيل بيكر » هو المسئول الوحيد الذى يرأس جميع الابحاث الاساسية ، ويرأس مسئولون آخرون الابحاث التطبيقية والهندسية ، ويملك الجميع حرية كاملة ولكن لا يسمح للباحث الاساسي الذى يعتقد انه توصل الى اكتشاف هام يستأهل التطبيق ان يأمر الباحث التطبيقي او رجل الهندسة ان يتابع الاكتشاف الهام . وبذلك زود الفصل الاداري البحث الاساسي بحرية العمل والبحث التطبيقي بحرية تجربة ما يراد تطويره .

ونخطو الآن خطوة الى الامام ونحاول معرفة الصلة بين تطوير الابحاث والتصنيع ، وهل من الخير ان يكون هناك وصل ام من الخير ان يكون هناك فصل . ولا اجد غضاضة في الاسترشاد بمعامل « بل » الامريكية لنرى ما يحدث هناك .

نجد ان المعامل مسئولة عن الابحاث والتطوير والتصميم ، ثم انها وكلت مسئولية التصنيع والتوزيع والتركيب الى شركة « وسترن الكتريك » الامريكية ، اذ لوحظ انه ربما يتسبب تجميع جميع الاجهزة تحت رئاسة عليا واحدة يتسبب في ايقاف الابحاث عند سماع اول صرخة تخرج من مكان التصنيع دون التحقق من جديتها ، وعلى كل فالفصل التام لا يحسم المشكلة . لذا وجب ان نتأنى لمعرفة كيفية التغلب على هذه الصعوبات . وقد وجد ان ليس من الخير ان تضع فصلا اداريا مع فصل مكاني بين التطوير والتصنيع . اذا يصعب الاتصال مع وجود الحاجزين مما ويصبح من العسير تحويل التطورات العلمية الى تكنولوجيا جديدة . لذا لجأت معامل « بل » الامريكية الى الوصول المكاني بين المعامل والتصنيع فنقلت الفريق الذى يعمل في التطوير والتصميم لاجل التصنيع من معاملهم في مؤسسة « بل » الامريكية الى معامل في ابنية شركة « وسترن الكتريك » ورغم ان هذا الفريق تحت الاشراف الادارى في مؤسسة « بل » الامريكية فان صلته المباشرة كانت بشركة « وسترن » .

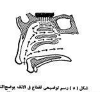
وقد استقر في اذهان المهيمنين على المؤسسةانه لا يصح ان يكون هنـــاك فصـل اداري وفصل مكاني في الوقت نفسه . واذا وجد الفصل المكاني يجب ان يكون هناك وصل اداري. وان وجد فصل اداري وجب ان يكون هناك وصل مكاني ،وهكذا امكن الوصول الى تكامل وعمل منسق .

ولكن من يدري ما سيحدث غدا والتكنولوجيا في تطور مستمـر وتحتاج بالتبعيـة الى تطور في اساليب رجال الانظمة .

رجال الانظمة :

لو القينا النظر الى شكـل (٥) نجد بـين المعامل معملا منفصلا يسمى « هندسـة الانظمة » ويتوازى مع المعامل الاخرى وليست له علاقـة مباشرة ليندمج في سلسلة التصنيع ويصبح حلقة فيها، ورغم ذلك ففيه خمسمائة من الرجال يعملون تحت رئاسة احد نواب رئيس مؤسسـة « بـل » الامريكية اسمه « كين ماك كاي » وهو عالم من علماء الفيزياء امكنه بالخبرة والمران ان يكتسب براعة المهندس ، وكان من صلاحياته في هندسـة الانظمة ان اختص بالاقتصاديات والاجتماعيـات بالاضافة الى الشئون الفيزيقية والهندسية ، ومن صلاحياته ايضا ان يكون ضابط اتصال بين المعامل والادارة المركزية والشركات المنفذة ، وان يكـون حساسا يقدر الصعوبات والاحتياجات ، وهـو على معرفة بالتطورات التكنولوجية والعلمية وذلك بحكم رئاسته لوحدة هي احدى معامل « بـل » الامريكيـة وتمكـن « كـين مـاك كاي » في ضوء كل هذا ان يخطط لموقع عملـه ، وامكنـه بمساعدة رجاله ان يفيد المؤسسة ويزيد دخلها ، ومن مهام وحدته ان يكون علـى علم بالوسائـل التكنولوجية التي تؤدي الى نجاح كل مشروع ومايحتاجه المشروع من علميين او مهندسين او فنين .

وقد قامت هندسة الانظمه باعمال جليلة ودراسات هامة اتت اكلها كل عام . ويحـق ان ابادر بالقول ان «ماك كاي» غير مؤمر على الوحدات الاخرى ، وليـس له ان يقترح ابحاثا معينـة او



شكل (٥) رسم توضيحي لقطاع في الانف يوضح التعاريج التي يسلكها الهواء قبل اندفاعه الى الزور والقصبـات الهوائية .

اتجاهات خاصة ، ولكنه يتابع الاحتياجات والاولويات ، فاغراض هندسة الانظمة توفير المناخ المناسب للابحاث على شكل مساعدات وتليفونات وتيسيرات ورجال هذه الوحدة مثلهم مثل النحل دائبو الحركة بين الفرقاء لمعرفة احتياجاتهم وتقديم التسهيلات الواجبة والتعرف على الابحاث ومداها والسعي بين الشركات المنفذة اطمئنانا على الاوضاع. هذه صورة اعمالهم . ولكن اصطياد مشاريع الابحاث مسئولية رجال الابحاث ومسئولية قادتهم ، فهم اجدر الناس لاخذ القرار لانهم ادرى بشئون ابحاثهم واحتياجاتهم ، ومع كل هذا يضع كل شخص مهما بلغ مستواه نصب عينيه الهدف النهائي للمؤسسة، ويترجم هذا الهدف الى اهداف في موقع عمله ، اهداف علمية وتكنولوجية ، ويبدا باختيار نقاط ابحاثه في ظل الهدف الاكبر. واجمل مجريات الامور بعد ذلك في شكل (٦) واتركه يتحدث عن نفسه الى مثال اخر هو مشروع الذاكرة .



شكل (٦) خلايا مبطنة لتجاويف القصبة الهوائية وقد زودت باهداب لتكنس امامها الادران الداخلة مع الهواء، فتنقيه مما علق به .

حدود الذاكرة

يحدثنا « جاك مورلن » عن مؤتمرات قيادية تناقش ما تحتاج اليه معامل « بل » الامريكية وتناقش ايضا خطط العمل في الانظمة المختلفة وتستعرض كفاية الافراد واحتمالات النجاح . . . ويذكر ان تحدث المؤتمرون في احدى هذه الاجتماعات عن المعوقات التي تحد من سرعة سير العمل وكان اصبع الاتهام يشير الى اكبر معوق يحد من انطلاقة الانظمة وهو ما سمي « الذاكرة المحدودة » اذ اجمعوا على ان الذاكرة المحدودة التي تستوعب قلة من المعلومات هي اكبر عائق في طريق التقدم الاقتصادي والتكنولوجي وخرج « جاك مورلن » من الاجتماع وقد اصبح مسئولا عن « الذاكرة » .

وبدأ الاهتمام بالجديد من الابحاث الاساسية، والجري وراء تصورات حديثة مبتكرة في ميدان الابحاث الاساسية ، ثم النظر في تخزين هذه المعلومات واستحضارها عند الحاجة . واذا بالاجتماع يتمخض عن مولد مشروع جديد وبدا التشاور مع رؤساء الوحدات : وحدة اشباه الموصلات ووحدة الفرومغناطيسيات (المغناطيسيات الحديدية) ووحدة الفرو الكترونيات ووحدة فوق الصوتيات واتفقوا جميعا على أولوية هذا المشروع .

ثم راجع الرؤساء مدراء معاملهم ، وعاد المدراء بدورهم يتشاورون مع رؤساء الوحدات، والرؤساء مع المشرفين ، والمشرفون مع الافراد الباحثين . ونادوا جميعا بوجوب الوصول الى ذاكرة قوية تستوعب معلومات لا حدود لها ... ولم يخطر على البال ابدا ان هذا امر او ايحاء من رئيس ، وقد عرفت الاسباب وبانت الاوضاع واقتنع الجميع ان هذا امر الواقع الملموس ، وان الواجب يناديهم ان اعملوا كل في موقع عمله فسيرى العالم اجمع عملهم عند نجاح المشروع . وعقدت الندوات واصبح سائدا في جميع المؤسسة الترحيب بأي فكرة من ظاهرة جديدة او مادة جديدة او تقنية جديدة يظن انها تدفع عجلة الابحاث قدما نحو تقوية الذاكرة ، واصبح ينظر الى كل اضافة جديدة بعين التقدير وبات كل فرد يبحث في مجال تخصصه عن احتمالات تفيد في هذه الناحية .

وكثيرا ما يحدث ان تقدم عدة اقتراحات في وقت واحد وكثيرا ما يكون عدد الاقتراحات اكثر من عدد الافراد العاملين ثم تبدأ عملية اختيار وتعريض الحلول والحلول البديلة وكان من الطبيعي ان تقدم احداها على غيرها .

ولعل هذا انموذج لكل عملية اى عملية ،ويفرق بين عملية واخرى **الهدف** المنشود ولتكن العملية الاخرى تخص مهندسي انتاج في صناعتها ويتساءل عما يجب على مهندس الانتاج معرفته، ان اول مايحاول معرفته هو معرفة ما يوليه رئيس المؤسسة من اهمية ومعرفة الاهداف ومعرفة اسباب اختيار هذه الاهداف ثم معرفة مايراه نائب رئيس المؤسسة وهكذا يتدرج في المعرفة نزولا حتى المسئول الاخير في المؤسسة ويكون عندذلك في موقف يسمح له ان يختار لنفسه . وهذه هي طريقة بناء آلة عمل . اعنى بناء نظام يسمح للمعلومات ان تنساب وللفرد أن يقرر ، ويتحتم على كل شخص مهما كان مستواه في المؤسسة او في موقع عمله ان يكون على دراية تامة بالاهداف الهامة ولا تقتصر معرفته على رغبات رئيس المؤسسة بل تتعدى ذلك الى معرفة اسباب تمسكه بهذه الاهداف .

هناك وظيفتان اساسيتان لمركز الابحاث في اي مؤسسة كبيرة كانت او صغيرة ، وهما :

اولا : اجراءات ابحاث مناسبة في المؤسسة .

ثانيا : اقتباس الابحاث المناسبة مهما بعد مكان اجرائها .

ربما تتسع قدرة المؤسسات الصغيرة لابحاث اساسية متواضعة ولكن يجب على رجال البحث فيها ان يكونوا في تحفز دائم لاقتناص المناسب من الابحاث التي تظهر في بحر العلم

الزاخر كما يجب عليهم المساهمة في اضافة جديدالى العلم الواسع وتفهم وادراك مغزاها . يجب المساهمة ولو مساهمة متواضعة في اضافة جديدةاليه حتى يكون البحاث اعضاء في مجتمع البحث العلمي .

وتقدم الى العاملين فى المؤسسات التكنولوجيةنصائح اهمها اربع نصائح هي :

١ ـ تعرف على اعمال مؤسستك واهدافهاقصيرة المدى واهدافها طويلة المدى .

٢ ـ تعرف على ابحاث المؤسسة العلميةوالتكنولوجية وركز تفكيرك على الابحاث المناسبة اذ تعجز طبيعة الانسان عن الاحاطة بالعلم كله .

٣ ـ كن دائم النظر في وسيلتك الى الاهدافواضعا في الاعتبار الموازنة بين الاحتياجات والامكانات ، وكم من فكرة قديمة ولدت قبل اوانهاتصلح لوقتنا الحاضر .

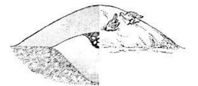
٤ ـ ادرس حكمة وفلسفة ومنطق هندسةالانظمة فانت شريك هذه الوحدة ، وان لم تكن منها ويجب عليك ان تتبنى طريقتها لتطبقها في موقع عملك .

• • •

التكنولوجيا والانظمة العلمية

ان الخبرة والمران هما الاساس في جودةالانتاج ، وبالتالي في الارتفاع بالتكنولوجيا الى مستوى رفيع ، ولكن لو اقتصرنا على الخبرةوالمران دون اللجوء الى العلم جمدنا حيث كنا وفقدنا مكاننا لانبرح وفقدنا القدرة على تطويرمانحت ،يد من تكنولوجيا ، بل تراجعنا . والتراجع ليس دائما خطوة الى الوراء ولكنه خطوةوئيدة تسبقها خطوة سريعة لمنافس سابق . فكان لزاما ان يسبقنا من اتخذ العلم وسيلة تفتح آفاقاالى خبرة جديدة مع تكنولوجيا متطورة .

واني اذكر احاديث جرت بين علماء تجمعوا في مؤتمر عقد في « ايندهوفن » بهولندا عام ١٩٦٨ وتباحثوا عما يحتاجه تطوير التكنولوجيا من انظمة علمية واذكر ايضا ان تقدم عالم امريكي لا يحضرني اسمه الان بذكرمايحتاجة تسعة عشرمشروعا تكنولوجيا من انظمة علمية مختلفة . اجملها في شكل (٧) . وفيه نرى على سبيل المثال ان وقود الصواريخ يحتاج الى معرفة علمية في الديناميكاالحرارية والكيمياء العضوية وعلم العيوب في الجوامد وعلم الاطياف وكيمياء وفيزيقا السطوح ، في حين ان الاتصالات تحتاج الى معرفة علمية في التحليل الرياضي والنظرية الالكترو مغنطيسية وعلم الاطياف . وتحتاج الطاقة الى معرفة علمية في الديناميكا الحرارية والنظرية الكمية للجوامدوالكيمياء الكهربية والنظرية الالكترو مغنطيسية ونظرية الحركة وعلم فوق التوصيل .



شكل (٧) طائر الحضان الاسترالي وهو يقيس درجةحرارة كومته قريبا من البيض (خمس بيضات ظاهرة في القطاع) عن طريق غرس رقبته في فتحة داخل الكومة ،وكأنمامنقاره او لسانه قد أصبح ترمومترا حساسا لادنى تغير في درجات الحرارة .

وتعود بي الذاكرة الى محاضرة القاها سير جيمس تايلر ، بمناسبة يوبيل الجمعية الفيزيقية بلندن وذلك عام ١٩٦٨ اذ يقول ان مستقبل التكنولوجيا في بريطانيا يتوقف على عوامل عديدة متداخلة ويخص بالذكر اربعة عوامل هامة تدل على تحول التفكير التكنولوجي وهي :

اولا : تفضيل الجامعي المتمرن على شخص تدرج في المصنع وقام بتثقيف نفسه بالتحاقه بدراسات مسائية .

ثانيا : اعتقاد رجال العلم ورجال التكنولوجيا ورجال الهندسة ان العلم والتكنولوجيا وجهان لعملة واحدة لاغنى لاحدهما عن الآخر لو اريد للعملة ان تتداول .

ثالثا : التسليم بان المجتمع الصناعي مؤسس على التكنلوجيا ، لذا يتحتم تطويرها اذا اريد رفع مستوى المعيشة ومنافسة الأسواق العالمية ، اذ هي عامل اساسي لحل المشاكل الاقتصادية .

رابعا : محاولة تحسين وضع العاملين في الصناعة ، اذ بان ان العلم ضروري للمجتمع الصناعي والمسألة ليست من السهولة بمكان ، فللعلم مشاكل جانبية وله آفات يجب التغلب عليها اذ غالبا ما تقف في طريق الاقبال على العمل في ميدان الصناعة .

واخيرا نعود ونشرح هذه العوامل تفصيلا .

• • •

ا ـ التاهيل والتدريب : نعود الى العامل الاول ونقول ان رجال التكنولوجيا الان من خريجي الجامعة وقد احدثوا تغيرا في التكنولوجيا يظهر لكل ذي عينين . ولكن لا يمنع ذلك من القول ان معظم الاختراعات والاكتشافات التي كانت اساس نجاح بريطانيا صناعيا لاكثر من ثلاثة ارباع قرن نبعت من تفكير اشخاص لم يعرفوا طريقهم الى الجامعة وتدربوا فنيا في مدارس ليلية ، ولا زالت هناك رواسب شك ونظرة قلق الى خريجي الجامعة بين رجال الصناعة اصحاب الصناعات الصغيرة ، فهم يؤمنون بمن تدرج من تحت السلاح وتأهل داخل المصنع وفهم محتوياته ويشكون فيمن جاء من خارج المصنع ولو كان من حملة الشهادات ، في حين ان رجال الصناعات الكبيرة المؤسسة على اسس حديثة استعانوا بخريجي الجامعة ، وقد اثبتوا كفايتهم واثبتوا أن العلم سلاح قوي متين يغزو ميادين جديدة من التكنولوجيا .

ب ـ وحدة العلم والتكنولوجيا : هناك احتمال كبير ان يكون للعامل الثاني دور هام في مستقبل التكنولوجيا ، فهو يؤدي الى فهم جديد لدور التكنولوجيا الحقيقي في الاوساط العلمية اذ يأنف الفيزيقيون من تقسيم العلم الى اقسام معزولة عن بعضها كان يقال علم بحت وعلم تطبيقي وتكنولوجيا الى غير ذلك من الاقسام ولكنهم يميلون الى اعتبارها جميعا اعضاء جسم واحد غير قابل للتجزئة ، ولعل لهذه النظرة اهمية كبرى في مستقبل التكنولوجيا ، اذ يعتبرون التكنولوجيا فرعا من علم يختص باستخدام وتطبيق الحقائق العلمية في التغلب على مشاكل مطلوب ازالتها . وبذلك تتشابك التكنولوجيا مع النشاطات العلمية المختلفة والتي بدورها تزود التقنية باجهزة فيزيقية علمية ووسائل حديثة لارتياد ميادين البحث البحتة والتطبيقية لتقيد العلم والصناعة على حد سواء . لذا يجب ان تمتد التقنية الفيزيقية الى ميادين كثيرة لتكون قادرة على استخدام الانشطار النووي في توليد القوى او على استحداث الات واجهزة للابحاث والممارسة الطبية او تركيب مراقب لاسلكية للابحاث الفلكية .. الى غير ذلك لنرى جيلا جديدا من الفيزيقي الطبي والفيزيقي الحاسب وفيزيقي علم البحار وفيزيقي الجواق وما اشبه ممن يستخدمون المعلومات العلمية لحل المشاكل الفنية .. ومن يدري ربما يتكون ـ وقد تكون فعلا ـ فريق يسمى « فيزيقي المستقبل » يختص بما سيحدث في المستقبل ويمكنه بعملية استرجاعية مناسبة ان يتحكم في الاثار الجانبية للتقدم التكنولوجي على البيئة الاجتماعية حتى يبحث العلاج قبل فوات الاوان ولا يؤخذ على غرة .

جـ ـ التكنولوجيا والمجتمع الصناعي :يذهب العامل الثالث الى ان التكنولوجيا مسئولة عن ظهور المجتمع الصناعي الراقي ، لذا لجأت لانجاح سياستها الاقتصادية فشجعت ادماج الصناعات الصغيرة لتصبح مؤسسة واحدة كبيرة تملك ميزانية ضخمة لا يعجزها ان تنشيء معامل ابحاث لتجديد وسائل الانتاج قصد تكثيره وتحسينه ثم تصديره ، فيسد العجز في ميزان المدفوعات ، وتساهم في انعاش البلاد ورخائها .

ويجب لزيادة الصادرات ان يكون في الامكان انتاج ما هو اجود وارخص من الانتاج المنافس ، وان يكون الانتاج طريفا جذابا وهذا هو دور التكنولوجيا في المستقبل .. اتجاه نحو التجديد والطرافة .

د ـ **عزوف الشباب** : كثر الحديث عن العامل الرابع وهو عزوف الشباب عن العلم والتكنولوجيا ، وقد نزع من هذه الظاهرة لمجتمع الصناعي الراقي والمجتمع الناشيء صناعيا وتعددت الاسباب والمسببات فمن قائل انها ثورة الشباب على العصر الحديث بمخاوفه وقنابله وقتام مستقبله ، ومن قائل تفرق القيم الاخلاقية وكفر بالاوضاع الاجتماعية .

وعلى كل لا عذر لنا ان لم نمد يد المساعدة الى الشباب تنقى الجو ونغير المناخ .. مناخ البيت ومناخ المدرسة ومناخ الجامعة .. وتبذر فيه حب العلم والتكنولوجيا ونبصره بدينه ودنياه ، وندفعه باخلاقيات الاباء والاجداد الذين صنعوا التاريخ وتغلبوا على الصعاب .

هـ ـ **التكنولوجيا والدول النامية** : يلذ للانسان احيانا ان يسمع راي الغير فيه ، لذا حرصت ان اتابع ما حدث في مؤتمر عقد في جنيف عام ١٩٦٣ عقدته هيئة الامم المتحدة عن تطبيق العلم والتكنولوجيا لخدمة المناطق النامية ، وقد كون المؤتمرون من انفسهم اثنتى عشرة مجموعة تبحث في المصادر الطبيعية ـ المصادر البشرية ـ الزراعة ـ الصناعة ـ النقل ـ الصحة ـ المشاكل الاجتماعية ـ تخطيط الاقتصاد ـ سياسة العلم ـ التعاون الدولي ـ تدريب الافراد ـ الاتصالات .

وتضيق هذه العجالة عن التحدث عما جاء في هذا المؤتمر وان كنت ساشير الى كلمة قالها عالم جليل هو الاستاذ « بلاكت » عن تخطيط العلم والتكنولوجيا في البلاد النامية ، او بعبارة ادق ساشير الى ثلاث نصائح وجهها الى حكومات الامم الصغيرة ، اذ يعتقد ان هذه الحكومات حكومات الامم الصغيرة هي المسئولة اولا واخيرا عن هذا التخطيط .

يتقدم الاستاذ « بلاكت » بهذه الاقتراحات واضعا نصب عينيه الدول التي تعوزها القوة البشرية المدربة ، والتي تشعر ان العلم والعلماء عملة غالية التكاليف لا تتحملها ميزانية محدودة تفتقر الى العملات الاجنبية ، وعلى كل فنصائحه هي :

اولا : يجب ان تدرس التكنولوجيا القائمة والمتاحة ويكون فيها جميع ما تحتاجه الدولة الحديثة التقدم وتستفيد منها . فاذا اريد ادخال خدمة الحافلات وشراء الوقود ، وتحتم انشاء مدرسة فنية للتدريب على القيادة والاصلاح ولا مجال لابحاث لتحسين صناعة الحافلات ، اذ لا ضرورة لذلك لبلد تعد ما تحت اليد من عملات ، ولكن يجب العناية بزيادة الفنيين ورجال الاعمال المنفذين ، ومع حسن اختيار التكنولوجيا القيمة للاستفادة منها .

ثانيا : يجب ان تدرس الاحتياجات الخاصة بالدولة ومحاولة الوصول الى حلول لها محليا ، ونضرب لذلك مثلا مشاكل الزراعة والدواء والارصاد الجيولوجيا والمسح الفيزيقي الارضي وانشاء الطرق وبناء المساكن . وهنا يتحتم اجراء ابحاث محلية لاستيفاء الاغراض المطلوبة وربما استحدث صناعات خفيفة بخامات محلية كالنسيج والاغذية .

ويلفت النظر الى انشاء اجهزة استعلامات تجعل القائمين بالعمل على دراية تامة بالابحاث والتكنولوجيا المماثلة لهذه المواضيع في جميع انحاء العالم ، ثم يؤخذ الاحتياط الواجب في اختيار الوسائل التكنولوجية التي تتفق والبيئة الجديدة ، اذ يجب أن يكون الاقتباس عن بصيرة . ويحسن عقد اتفاقات تعاون بين الدول وبعضها للاستفادة من التكنولوجيا التقدمة والمفيدة محليا .

ثالثا : يجب ان تدرس التكنولوجيا التى لم تحظ بالاهتمام الواجب من الدول المتقدمة ، ولكن الدول النامية فى مسيس الحاجة اليها كتحلية المياه والاستفادة من حرارة الشمس .

استعرض الاستاذ « بلاكت » هذه النقاط الثلاث ، وبين الاسباب والمسببات ، وحرص ان يقول انه يخاطب الدول المبتدئة ، بل يخاطب وزراء المالية فيها .

و ـ التكنولوجيا والهندسة الاجتماعية : تريد تطرق الكتابة عن محاولات لادخال التكنولوجيا فى شئون لم يتعود العلم التجريبي ان يتدخل فيها ، وذلك باستخدام الاساليب الرياضية الفيزيقية فى دراسة سلوك المجتمعات ، ولكنى تذكرت رأيا منشورا فى مجلة الابحاث العلمية في يوليو سنة ١٩٦٦ للعالم الفيزيقي « الفين وينبرج » مدير معمل « اوك روج » القومى تعليقا على اقتراح لرئيس الولايات المتحدة الامريكية الرئيس « جونسون » اذ يقترح أن تبحث بحثا علميا المشاكل الاجتماعية من فقر وحرب وتحديد نسل وتوطين بدو رحل ، وكان أن ناشد العالم الفزيقي « وينبرج » حكومته ان تعبىء معاملها وتفتح مخازنها وتوجه جامعاتها الهندسية لمعالجة المشاكل الاجتماعية . ودعا الى تفاهم بين المهندس الاجتماعى ورجل التكنولوجيا ليتعاونا على حل هذه المشاكل . ثم اعلن الاستاذ « وينبرج » تفاؤلا مشوبا بالحذر ، اذ شعر ان هذا التفاهم والعمل المشترك لن يرتفع الى حل حاسم للمشاكل الاجتماعية ولكنه يأمل مع التعاون ان يرى مجتمعا افضل وحياة امتع .

ولعل فكرة الاستاذ « وينبرج » قد تحققت فقد قرات فى عدد يوليو سنة ١٩٧٤ فى مجلة « الفيزيقا اليوم » بحثا منشورا للاستاذين « ايرل كوله » و « دون شابيرو » وعنوان البحث هو « نظرية المحاكاة الاجتماعية » .

وكان هذا البحث تلخيصا لمحاضرة القيت في مؤتمر عقد فى مدينة « بوسطن » بالولايات المتحدة الامريكية فى نوفمبر سنة ١٩٧٣ وكان موضوع المؤتمر « المغناطيسية والمواد المغناطيسية » ثم اعيدت مناقشة هذا البحث فى موسكو بالاتحاد السوفيتى في يوليو سنة ١٩٧٤ فى ندوة دولية عن « الظواهر الجماعية والتطبيقات الفيزيقية فى ميادين العلوم الاخرى » .



شكل (٨) صبي جاء الى الحياة وقد تغطى وجهه ورقبته بشعر كثيف كشعر الاسد ولهذا سمي بالولد الاسد وهذا يعني ان شعورنا لو قدر لها ان تنمو وتستطيل لاعطت الانسان هيئة قريبة من الحيوان .

وقد اجاز الباحثان تطبيق القوانين الفيزيقية على مجموعات من الاحياء بعد اعطاء الرموز الرياضية دلالات تتناسب ومقتضى الحال ، فهناك « درجة الحرارة الاجتماعية » و « وكثافة الجمع » و « التوجيه لزاوى » و « تحول الطور » و « بقاء الانسجام » و « التماثل » و « عدم التماثل » ورأى الباحثان ان الحيوان في القطيع يميل الى الاخلال بالتماثل ، ولا مجال عندهما لحمار الفيلسوف الفرنسي « بريدان » :

اذ اصابت الحمار نوبة فلسفية وكان ان مات جوعا بين كومتين متشابهتين من العلف وذلك لانه لم يجد طريقة تجعله يقرر اى الكومتين يأكلها اولا ، ولكن ليس كل حمار فيلسوف او حيوان فيلسوف لذا نجد ان الحيوان في القطيع يميل الى الاخلال بالتماثل . . .

وجاء البحث يحوى امثلة وتطبيقات وقوانين مماثلة للقوانين الفيزيقية التي تحكم المواد المغناطيسية في ظروف مختلفة ، وامكن التطبيق على الحيوان والانسان وهي تطبق اصلا على المواد المغناطيسية اى على الجماد . . يرتفع البط نجاة على نحو غريب ويصفق بجناحيه ثم يطير في اتجاه واحد ولعل ذلك يدعو الى التامل . . سحابة من البط ترفرف في مكانها ثم ترتفع نجاة بجميع افرادها وتتجه في اتجاه واحد جميعا . . كيف حدث ذلك وهل للبط قائد ، ام هل هناك روح عمل جماعي ؟ وحيث ان هذا العمل شبيها في المواد المغناطيسية لذا نطبق القوانين بعد ترجمة الدلالات ، وننتقل من اليابسة الى الماء وننظر الى الاسماك وهي تتحرك في مجموعات متوازية تسير في اتجاه واحد ، وفجأة تدور المجموعة الى اتجاه آخر في استدارة سريعة يعجز البصر عن ملاحقتها ، وتتبع لحظة تغير الاتجاه ، وهل تشابه هذه الاستدارة تغير اتجاه اللف في المواد المغناطيسية .

واذا تنقلنا من الماء الى داخل الاجسام لوجدنا قلوب الثدييات تحاكى بعضها البعض بضربات بايقاعات متماثلة ، ويحافظ كل على تردده بل على طوره وكثيرا ما وضع الباحثون قلوبا في محاليل حيث تنبض وينبض كل بتردده الخاص ، ولكن لو رسبت جميعا في القاع والتصقت بانسجة لاخذت جميعا ترددا واحدا وطورا واحدا ، بل اذا نظرنا الى الانسان كيف خلق نرى التقليد والمحاكاة في طبيعته ، حتى الشعوب والقبائل من صفاتها المحاكاة والتقليد .

اعود واقرر انها محاولات اصابت هوى في نفوس بعض من العلماء الذين اسهموا في تقدم العلم ثم ارادوا تقنين تصرفات الاحياء من المخلوقات .

وهكذا التكنولوجيا لم تكفها الخبرة المكتسبة بل استخدمت العلم في اغراضها وتريد ان تخضع العادات والتقاليد لسيطرتها والله على كل شيء قدير .

المراجــــع

1. The Effect of Cooling and of Magnetic Fields on Crystal Rectification
   by M.A. El-Sherbini and Y.L. Yousef.
   Proceeding of the Physical Society (London) Vol. 51, 1939.

2. Reversal of Recification by Heat in Crystal Contacts and its Analogy to a Thermelectric Phenomenon.
   by M.A. El- Sherbini and Y.L. Yousef.
   Proceeding of the Physical Society, London, Vol 53, 1941.

3. The Bell Telephone Laboratory
   by M. J. Kelly
   Proceeding of the Royal Society London, A Vol, 203, 1950.

4. The Systems Approach in Science-based Industry
   by Kappel
   Bell Telephone Magazine 42. No. 3, 1963.

5. Planning for Science and Technology in Emerging Countries
   by Professor P. M. S. Blackett.
   Netw Scientist, 14-12-1963.

6. Strategy in Industrial Research
   By Fisk
   Research Management 6 No. 5, 1963.

7. From Research to Techonology.
   by Jack Morton
   International Science and Technology, May1964.

8. Britain Technological Future.
   by Sir James Taylor
   Physics Bulletin, London, Vol. 19, October 1966.

9. Can Technology Replace Social Engineering
by Alven Weinberg
Scientific Research, July 1966.

10. A Theory of Social Initation
by Earl Collin and Don Shaperov
Physics To-day, vol. No. 7, July 1974.

11. How Things Work
The Universal Encyslopedia of Machines
Published by George Allen and Unwin Ltd. 1967 p. 95.

12. Understanding Science
Magazine No. 39, P. 614.

* * *

محمد يوسف محمد بكر

البتروكيماويات
ومستقبل الصناعات الكيميائية البترولية

تعرف البتروكيماويات بانها تلك المواد او المنتجات التى تعتمد ، فى تحضيرها صناعيا ، على زيت البترول ومشتقاته العديدة ، سواءالغازية أو السائلة او الصلبة ، كمادة اولية ، سواء بطريقة مباشرة او غير مباشرة . وكانت الخامات الاولية الرئيسية المستعملة فى انتاج المركبات الكيميائية التى تستخدم فى الصناعةهي :

اولا : الفحم ، **وثانيا** : بعض المواد الطبيعيةالاخرى مثل المولاس والزيوت النباتية والحيوانية. الا انه منذ نصف قرن تقريبا بدا استخدام خامةاولية جديدة نجحت نجاحا كبيرا فى صناعة الكيميائيات،هذه المادةالاولية هى الزيت الخام .ويرجع السبب فى نجاح استعمالها الى عوامل اقتصادية بجانب عوامل فنية لجعلها افضل من الخامات الاخرى سابقة الذكر .

ومن المسلم به انه يجب عند استعمال ايةخامة اولية فى الصناعة ان تتوافر فيها عدة عوامل اساسية منها :

١ ـ اعتدال سعرها وضمان الحصول عليها فى سهولة ويسر على مدار الوقت .

٢ ــ سهولة تصنيعها وتحويلها الى مواد او مركبات يمكن استعمالها في الصناعة والانتاج الصناعي . ونجد أن كل هذه العوامل متوفرة في البترول . ولذا كان استعماله في انتاج المركبات الكيميائية المعروفة او بعض المركبات الكيميائية الحديثة هو مجرد تطور طبيعي في تاريخ الصناعات الكيميائية .

وبناء على ما تقدم فان مستقبل الصناعات الكيميائية البترولية سيعتمد اولا على مدى ثبات سعر الزيت الخام ، ثم على اهمية العناصر التركيبية المستخرجة منه ، وعلى سهولة بيع هذه المشتقات في الاسواق العالمية بالنسبة لمثيلاتها المستخرجة من الخامات الاخرى .

والآن يمكننا التساؤل هل يوجد اساس دائم متين يمكن الاعتماد عليه لتصنيع الكيماويات من البترول ؟ والجواب على ذلك يتلخص في انه بعد دراسة احتياجات العالم من الطاقة المحركة بما في ذلك القوة الجديدة الناتجة من استعمال الطاقة الذرية ، وكذلك حساب المخزون من الزيت تحت سطح الارض ، نجد انه نتيجة لهذه الدراسات يمكن ان نطمئن الى حد كبير على توافر الزيت لاستعماله كمادة اولية للصناعات البتروكيماوية .

وقبل ان نتحدث عن مستقبل الصناعات البتروكيميائية ، فانه يجدر بنا ان **نذكر نبذة عن تاريخ نشأتها :** كانت شركة « اسو » هي أول من انتجت المركبات الكيميائية من البترول في امريكا عام ١٩١٨ ، فانتجت (كحول البروبيل ك٣ يد٧ أ يد) بطريقة التكسير عند درجة الحرارة العالية لبعض المواد البترولية المكررة ثم اهتمت شركات البترول الاخرى بطريقة التصنيع السالفة (اى طريقة التكسير) ، وبدأ منذ ذلك الوقت صراع شديد بينها لاستعمالها في انتاج الكيماويات مثل الكحولات العالية والاثير بانواعه المختلفة . ثم زاد احتياج العالم من المواد الكيميائية اثناء الحرب العالمية الثانية زيادة كبيرة جدا ، الامر الذى وصل بهذه الصناعة الجديدة الى وضع هام ، خصوصا في انتاج المطاط الصناعي ومواد البلاستيك .

وفي خلال الحرب العالمية الثانية وفي عام ١٩٤٢ على وجه التحديد ، بدأ في انجلترا استخدام عملية التكسير عند درجة الحرارة العالية لانتاج غازات الاستيلين (ك ٢ يد ٢) والبروبيلين (ك ٣ يد ٦) ، وامكن بواسطتهما انتاج المذيبات المختلفة اللازمة للصناعة . وفي نفس الوقت نجحت شركة شل في انتاج المنظفات الصناعية من البترول ، ثم بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية مباشرة بدأت بعض شركات البترول الكبرى في وضع السياسة التوسعية لهذه الصناعة الجديدة ، ثم انتقلت هذه الصناعة الى المانيا وبعض بلاد اوروبا الغربية حيث تطورت وبلغت الشأن العظيم الذى وصلت اليه الآن .

وترجع الاسباب التى ادت الى سرعة نمو هذه الصناعة الى عوامل اقتصادية يجب الاشارة اليها حتى يمكننا ان نقف على مقدار توسعها المنتظر في المستقبل . فلقد كانت الخامات الاولية التى تستعمل عادة لصناعة الكيماويات كالآتي :

١ ــ السكر والسيليولوز بطريقة التخمير .

٢ ـ الزيوت النباتية والحيوانية لصناعة الصابون وانتاج الاحماض الدهنية .

٣ ـ الفحم ومنتجات تقطيره لانتاج الادوية والصبغات وبعض المواد التى تحتاج فى صناعتها الى الايدروجين واول اكسيد الكربون .

ومنذ الحرب العالمية الثانية ازداد عدد سكان العالم زيادة مطردة ، كما ارتفعت المعيشة بالنسبة الى ما كانت عليه قبل هذه الحرب . فارتفعت اسعار السلع المصنوعة من المواد الخام الطبيعية الآنفة الذكر نظرا لزيادة الطلب عليها فى الاغراض الغذائية وما قد تتعرض له المحاصيل الزراعية من نقص نتيجة للتقلبات الجوية والآفات الزراعية . فكان لابد والحالة هذه من ان يحل الزيت الخام محل هذه الخامات تدريجيا لتصنيع المركبات الكيميائية . ومن ناحية اخرى فقد ارتفعت نفقات استخراج الفحم فى غربى اوروبا ، كما زادت نفقات نقله ، هذا بالاضافة الى ما اكتشف فنيا من ان نسبة الكربون الى الايدروجين فى البترول الخام (مثل غازات الميثان والايثيلين والبروبيلين) انسب من الناحية الانتاجية منها فى الفحم اذا ما استعمل فى تصنيع الكيميائيات. ولقد تدخلت العوامل الاقتصادية الى حد كبير فى تنمية هذه الصناعة الجديدة واصبح فى الامكان انتاج المواد الكيميائية من البترول على هذا النطاق الواسع .

فما هو مستقبل هذه الصناعة التى اصبحت تسهم فى فترة قصيرة من الزمن فى انتاج نسبة اكثر من ٥٠ ٪ من احتياجات العالم من الكيميائيات ؟

والجواب على ذلك اورده فيما يلى :

اولا : ان عدد سكان العالم فى ارتفاع مستمر ـ ما لم تنشب حرب عالمية ذرية او تقع كارثة اخرى تقضى على البشرية كلها ـ تجد ان هذه الزيادة المطردة فى عدد سكان العالم ستتطلب حتما ضرورة رفع مستوى المعيشة . فالالتزامات المادية الضرورية لرفع مستوى المعيشة لملايين البشر فى الهند والصين وافريقيا ستحتم فطامع مضى الزمن الاستعاضة عن المواد الخام المعروفة ، مثل الزيوت النباتية والمولاس التى تستعمل فى الاغراض الغذائية ، بالبترول الخام فى صناعة الكيميائيات .

ثانيا : ومن ناحية اخرى فانه قبل انقضاء القرن الحالى ـ العشرين ـ سيزداد استعمال الطاقة الذرية كقوة محركة ، وستكون مصدرا هاما لها . وينتظر نتيجة لذلك ان يقتصر استعمال المواد البترولية كطاقة محركة على بعض الاستعمالات الخاصة التى لايمكن الاستعاضة عنها باستعمال الطاقة الذرية او الطاقة الكهربائية .

ثالثا : ثبت ان استعمال البترول كمادة اولية لانتاج الكيميائيات العضوية وغير العضوية بدلا من الخامات الاخرى اكثر فائدة من الناحية الاقتصادية .

لذلك : فالسؤال الان ليس عن مستقبل صناعة الكيميائيات من البترول ، ولكن عن مستقبل صناعة المواد الكيميائية العضوية بصفة عامة . ومن المؤكد انه فى القريب العاجل سيكون هناك مزيد من الاستهلاك للسلع المصنوعة من البلاستيك والالياف الصناعية والمنظفات الصناعية

والمبيدات الحشرية والادوية ... الخ . بل ان الواقع هو المزيد من جميع انواع الانتاج المختلفة لسد حاجات العالم المتزايدة من هذه السلع . وسيتبع الزيادة فى الاهتمام بجودة الانتاج ، وذلك اما باستعمال طرق حديثة فى تصنيع هذه السلع او باستعمال مركبات كيميائية جديدة اكثر صلاحية من المركبات المستعملة الآن فى انتاج سلع ذات خواص ممتازة ، وهذا الرقى بمستوى الانتاج الصناعى المرتقب لم يتات الا بعد اجراء ابحاث ودراسات طويلة كاملة لبعض القطاعات الصناعية لمعرفة المجالات المنتظر حصول هذه التطورات فيها . ونذكر منها ما يلي :

ا ـ قطاع الوقود :

ان مواد الوقود لاتعتبر من حيث الاستعمال ضمن المركبات الكيميائية ، الا انه قد تبين اخيرا انه فى المستقبل القريب لابد من استعمال بعض انواع الوقود ذات الصفات الخاصة ، وهذه الانواع الجديدة من الوقود ستصنع من الوقود الخام باستخدام طرق كيميائية مختلفة ، فمثلا يمكن استعمال الايدروكربونات لانتاج بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدرازين وفوق اكسيد الايدروجين اللذين سوف يمكن استعمالهما كوقود ، هذا بالاضافة الى ان الايدروجين الذى سيكون له اهمية خاصة عند نجاح استعماله كقوة محركة فى ارسال الصواريخ الى الفضاء مع العلم بان عصر الفضاء سيتطلب حتما انواعا جديدة من الوقود ذى التركيب الكيميائى الخاص .

ب ـ قطاع البلمرات العالية :

لقد انتشر استعمال السلع الاستهلاكية المصنعة من البلمرات العالية الى حد كبير فى جميع انحاء العالم ، ولقد قيل انه لولا ابتكار المركبات الكيميائية لما وصل العالم الى مستوى المعيشة الذى يتمتع به الآن . وهذه المركبات المسماة كيميائيا بالبلمرات العالية تضم خامات مواد البلاستيك والالياف الصناعية ومختلف انواع البويات والمطاط الصناعى والمفرقعات والادوية والاصباغ العضوية ... الخ .

ومع انه سيستمر استعمال الاشياء المصنوعة من البلمرات العالية مثل البولى ايثيلين والبولى بروبيلين وهى من انواع البلاستيك ذات الصفات الممتازة والشائع استعمالها حاليا فى شتى الاغراض سواء صناعية ، او منزلية ، الا انه ينتظر فى السنوات القليلة ان يقل استعمالها تدريجيا نتيجة لاكتشاف انواع جديدة من هذه المركبات لها خواص تفوق خواص البلمرات العالية وهذه الانواع من البلمرات العالية المنتظر انتاجها قريبا لها خواص مطلوبة فى بعض الصناعات ، وبهذا ستفتح لهذه المركبات استعمالات جديدة زيادة على تلك الاستعمالات المحدودة التى تستخدم فيها الآن كاستعمالها بدلا من المعادن فى صناعة السيارات والبواخر والطيارات واعمال البناء .

ولقد كانت اكبر عقبة وجدت فى سبيل استعمال البلمرات العالية على نطاق واسع عما عليه الحال الآن هى عدم تحملها لدرجات الحرارة العالية . وبفضل البحوث التى دارت فى تحسين هذه الخواص وامكن الآن انتاج بعض البلمرات التى تتحمل درجات الحرارة حتى ٥٤٠٠ م ولمدة طويلة ، وبعضها انتج ليتحمل درجات حرارة اعلى من ذلك ، ولكن لمدد قصيرة دون ان تفقد خواصها .

كذلك الحال فى الالياف الصناعية حيث لابد من التحول الى عمل ابحاث غايتها التخصص فى الانتاج لا سيما بعد ان تساوت تقريبا مع خواص الالياف الطبيعية كالقطن والصوف والحرير ان لم تكن قد فاقتها فى بعض الاستعمالات مثال ذلك النايلون والتريلين ، تلك المواد التى اصبحت لا تستعمل فى صناعة المنسوجات فحسب بل فى الاغراض الصناعية ايضا نظرا لمتانة اليافها وقوة تحملها للعوامل الطبيعية والكيميائية.

ولقد تدخلت المنتجات المصنوعة من البلمرات العالية فى حياتنا اليومية وامكن صناعة المطاط منها واطلق عليه اسم المطاط الصناعى الذى له كل خواص المطاط الطبيعى . ليس هذا فحسب بل تفوق على المطاط الطبيعى فى بعض هذه الاستعمالات .

وقد اصبح لهذه المركبات فضل كبير فى انتاج مواد اللحام التى تستعمل فى لحام اجزاء العدد والمعدات المختلفة وربط بعضها ببعض بدلا من استعمال طرق اللحام العادية كالمسامير وادوات البرشمة .

ولهذه البلمرات العالية استعمالات اخرى يمكن ان نذكر منها استعمالها فى صناعة البويات السليلوزية المختلفة التى تستخدم الآن على نطاق واسع وحلت محل بويات الزيت العادية . وذلك لخواصها الممتازة من حيث المتانة وطول البقاء بدون تلف . تلك الخواص التى لا توجد فى انواع بويات الزيت المغلى المعروفة لنا منذ امد طويل .

ج ـ قطاع المنظفات الصناعية :

لقد اثار انتاج المنظفات الصناعية من البترول اهتمام الباحثين فى هذا الشأن لاسباب هامة نذكر منها على سبيل المثال :

١ ـ وجود اسواق كبيرة لهذه المنظفات فى البلاد المختلفة والاهلة بالسكان لاستعمالها فى الاغراض المنزلية والنظافة العامة .

٢ ـ زيادة استعمال هذه المنظفات فى الاغراض الصناعية .

٣ ـ حاجة العالم الى الزيوت النباتية والحيوانية للاغراض الغذائية مما يتطلب التحول الى استعمال هذه المركبات الكيميائية الجديدة المنظفة .

ولكن لابد ان نذكر ان هذه المنظفات الكيميائية لايمكن ان تحل محل الصابون تماما فى كل الاستعمالات المنزلية كاستعمالها مثلا عوضا عن صابون التواليت . ولذا فهناك الان اتجاهات للتغلب على هذه الصعوبات الفنية .

اولها : يكون اما بانتاج الاحماض الدهنية المستعملة فى صناعة بعض انواع الصابون من البترول ، والعمل فى هذا الاتجاه جار على قدم وساق بوساطة كبرى شركات الصابون المعنية بالامر .

وثانيها : البحث فى انتاج منظفات صناعية لها خواص اكثر تشابها لخواص الصابون العادى.

د ـ قطاع المذيبات العضوية والمركبات الكيميائية:

ليس من المحتمل ان تحصل تطورات هامة في تصنيع المذيبات العضوية من البترول ، الا انه سيزداد طلب الصناعة في القريب العاجل على بعض المذيبات التي تستعمل الآن على نطاق ضيق . ومثال ذلك استعمال بعض المذيبات في استخلاص المعادن من خاماتها الطبيعية والتي توجد فيها .

كما ان استعمال غازات الايثيلين والاستيلين سيكون لها اهمية خاصة في تصنيع المركبات الكيميائية المستعملة في انتاج مواد البلاستيك والمطاط الصناعي والالياف الصناعية وغيرها . وبالاضافة الى هذه الغازات فان هناك بعض الغازات الاخرى غير المشبعة ، والتي سوف يكون لها شأن عظيم في الانتاج الكيميائي والصناعي مثل غازات البيوتادايين والايزوبرين التي سوف تستعمل في انتاج انواع جديدة من المطاط الصناعي والالياف الصناعية .

ولكن المشكلة القائمة الآن في استعمال هذه الغازات هي طريقة انتاجها اقتصاديا من البترول وطريقة نقلها وتخزينها بالقرب من موقع الصناعات المستهلكة لها . فاذا ما تمت دراسات هذه المشاكل بنجاح فسوف تلعب هذه الغازات دورا هاما في الانتاج الصناعي بصفة عامة .

هـ ـ قطاع المواد الغذائية:

من اهم المشاكل التي ستواجهها في المستقبل هي توفير المواد الغذائية لسكان العالم الآخذ في الازدياد سنة بعد اخرى وخصوصا الاغذية البروتينية المحتوية على عنصر الازوت الذي له اهميته من الناحية الغذائية .

ومع ان هذا العنصر تستخلصه النباتات من الهواء الا انه يمكن زيادة نسبته في المحاصيل الزراعية بواسطة استعمال الاسمدة الازوتية .

وعلى العموم فانه يمكن القول بان صناعة الاسمدة الازوتية من البترول ستساعد على توفير عنصر الازوت الضروري لنمو النباتات ، وبالتالي زيادة المحاصيل الزراعية ، ويمكن ان يتأتى ذلك من ثلاث طرق :

اولها : يكون بانتاج واستعمال الاسمدة الازوتية التي تساعد على زيادة انتاج المحاصيل الزراعية ، وذلك بواسطة استعمال غاز الامونيا ومركبات اليوريا ، وهما يصنعان من البترول ويحتويان على نسبة كبيرة من الازوت .

وثانيها : يكون باستعمال المبيدات الحشرية لوقاية المحاصيل الزراعية ، وتصنع معظم هذه المركبات الحشرية الآن من البترول ، وعلى ذلك فان الزيادة المطردة المنتظرة في الانتاج الزراعي سوف تعتمد على استعمال هذه المركبات الكيميائية ، اي باستعمال الاسمدة الازوتية والمبيدات الحشرية .

وثالثها : كما انه يمكن كذلك توجيه البحث الى تصنيع المواد الدهنية وسائر المواد الغذائية المحتوية على البروتين والمواد السكرية والنشوية من البترول . وتعتبر صناعة البتروكيماويات اساس الصناعات الكيماوية الحديثة ومقياسا للتقدم العلمي الحديث ورقي الامم ، وذلك للتقدم الهائل الذي يحدث كل يوم في تكنولوجيا تصنيع البترول ، وعلى ما يتبع ذلك من تطور وابتكار في مجال الصناعات البتروكيماوية . ولا يمكن ان نتحدث عن هذه الصناعة الجديدة دون ان نذكر ضخامة رؤوس الاموال المستثمرة فيها حاليا والتي ستستثمر فيها مستقبلا .

وبهذه المناسبة أود ان اؤكد ان اساس تقدم هذه الصناعة ينبني على استعمال طريقة الانتاج على نطاق واسع ، حيث ان الانتاج على نطاق ضيق لا يكون من الناحية الاقتصادية سليما ، نظرا لضخامة تكاليف الانتاج والتشغيل والصيانة ، بل لابد من تضافر رؤوس الاموال الضخمة والكفاءات الفنية حتى يتحقق نجاح هذه العمليات الانتاجية .

وفي الختام يجب التنويه بالاهمية العظمى للقيام بعمل الابحاث العلمية المستمرة في عالم الصناعات البتروكيميائية اذ انه لولا القيام بالابحاث العلمية والتطبيقية معا لما تمكنا من انتاج المركبات المختلفة سالفة الذكر .

وهذه الابحاث التي يجريها الباحثون الآن ليست مجرد ابحاث للبحث فقط ، انما هي نتيجة للتوجيه والتفكير العميقين اللذين تتطلبهما حاجة الصناعة والتطور في حركة التصنيع المستمرة ابان السنين القادمة ، ولا يجوز اغفال ان هذا التطور في الانتاج لا يتأتى الا بالتضافر العلمي مع البحث في محيط الصناعة بصفة عامة . ولابد ان يتبع ذلك تقييم الانتاج العلمي بحيث يعطى للباحث في المؤسسات والشركات المهتمة بالصناعات الكيميائية كل اهتمام وتقدير حتى يصل بها الى حد الكمال ، وسوف نتناول بالدراسة بعض الصناعات البتروكيميائية الهامة .

اولا : قطاع البلمرات العالية

١ ـ البلاستيك (اللدائن)

تحتل منتجات البلاستيك ركنا هاما في الصناعات البتروكيماوية الحديثة ، فلقد امكن بالتقدم العلمي الحديث انتاج انواع عديدة من البلاستيك تستخدم في شتى نواحي الحياة ، ويدخل في تركيب اغلبها البترول ومشتقاته الجديدة ، ويعتبر العصر القادم بحق عصر البلاستيك ، وذلك لانه يستخدم في نواح عديدة لا حصر لها .

وتشتق كلمة بلاستيك من الكلمة اليونانية بلاستيكوس ومعناها قابل التشكيل ، وله خاصية اللدونة التي تتيح التشكيل بالضغط والحرارة بسهولة ، والاحتفاظ بالشكل الجديد بعد زوال المؤثر .

واللدائن مركبات عضوية اساسها الكربون . واللدائن هي من اهم القطاعات في صناعات الكيماويات البترولية حيث تمثل المرتبة الثانية بعد الاسمدة في هذه الصناعات ، وتمتاز اللدائن

برخص ثمنها وقابليتها للتشكيل ، وبذلك امكن استعمالها كبديل لعدد كبير من المواد التقليدية. وتقاوم اللدائن احيانا الكيماويات والمذيبات ،ولها خواص طبيعية وميكانيكية وحرارية وكهربية ومرئية مميزة لها ذات قيمته كبيرة .

فهي تنافس الصلب وتفوق كثيرا من المعادن في مقاومة البرى والتآكل والخمول الكيميائي ، ولها ايضا تمدد حرارى ، وحرارة نوعية اعلى من الفلزات .

واللدائن توصيلها الحرارى منخفض ويمكن تقليله بعمل اللدائن الرغوية خفيفة الوزن . وبمقارنة اللدائن بالزجاج فانها تنافسه في الشفافية وبمقاومة الصدم والثنى والتآكل .

وتفوق اللدائن منتجات السراميك في العزل الحرارى في درجات الحرارة المنخفضة ، وتمتاز اللدائن بمرونتها الكبيرة في سهولة التشكيل بجميع طرق التشكيل للخشب والمعادن (النشر ـ والقطع ـ اللصق ـ اللحام ـ الصب ـ الثقب ـ الثنى ـ الضغط) .

واثبتت اللدائن جدارتها كمادة من مواد البناء ، ولكن مضارها كمادة انشائية خلاف ميلها للزحف هو عدم قدرتها لتحمل درجة حرارة اعلى من ٢٥٠°م بصفة متواصلة، وكذلك بعدم ثبوت خواصها في المدى الطويل .

تقسيم البلاستيك (اللدائن) :

١ـ يمكن تقسيم البلاستيك على اساس الخواص الطبيعية والميكانيكية في درجات الحرارة العادية الى ما يأتى :

ا ـ بلاستيك صلد

ب ـ بلاستيك نصف صلد

جـ ـ بلاستيك لين

د ـ بلاستيك لين ومرن

٢ ـ يمكن تقسيم اللدائن على اساس التركيب الى : بلاستيك بسيط ، وبلاستيك معقد . فالبلاستيك الذى يحتوى على بوليمر واحد يسمى بلاستيك بسيط ، مثل الزجاج العضوى الذى يحتوى على بلاستيك محضر صناعى. اما في مجال البناء فدائما نتعامل مع البلاستيك المعقد الذى يحتوى على اكثر من بوليمر وبعض المكونات الاخرى .

٣ ـ وبالنسبة لطريقة التصنيع الكيماوى ينقسم البلاستيك الى :

ا ـ طريقة البلمرة وتشمل البولى ايثلين ـ بولى فينيل كلوريد ـ بولى فينيل خلات ـ بولى استيرين ـ بولى اكريليت ـ بولى ايزوبيوتيلين .

ب ـ طريقة التكثيف مثل الفينول فورمالدهيد ، واليوريا فورمالدهيد ، والميلاين فورمالدهيد .

جـ ـ اللدائن المحضرة بالتغير الكيماوى للبلمرات الطبيعية مثل : ميثيل سليلوز ـ سليلوز استر ، إيثيل سليلوز .

د ـ التقطير الاتلاق للمواد العضوية .

٢ ـ ويمكن تقسيم البلاستيك حسب تأثيرها بالحرارة الى قسمين :

أ ـ الترموبلاستيك (متلين بالحرارة ومتصلد بالتبريد) .

ب ـ الترموستنج (مستقربالحرارة)وهو يشكل بالحرارة ويتصلد مع الثباتبالتبريد ولا يلين بعدذلك .

البلاستيك أو اللدائن اسم يطلق على مادةراتنجية عضوية ذاتوزن جزيئى كبير أو مخلوط معقد من عدة مواد اساسية راتنجية ذات وزنجزيئى كبير يحضر عادة بطريقةالبلمرة أو التجمع وكلمة بوليمر من اليونانية ومعنى بولى اىمتعدداو كثير ، وميروس معناها جزىء ، اى مواد ذات وزن جزىء كبير ، ويمكن تصور ذلك أن هناك سلسلة طويلة من الوحدات المتكررة ذات وزن جزىء بسيط أو صغير ، وتسمى الوحدةمونومر حيث تتشابك ذرات الكربون ثم ينضم اليها جزىء ثان فى وجود عامل مساعد ليكونجزيئا مزدوجا يسمى دايمر ، وهذا يتحد مع جزء ثالث يسمى ترايمر ، ثم رباعى ستترامر ، وهكذا يصبح جزيئا كبيرا يسمى بوليمر .

وتنقسم انواع البلاستيك العديدة من حيث تأثيرها بالحرارة الى قسمين رئيسيين :

١ ـ الترموبلاستيك (متلين بالحرارة ومتصلدبالتبريد) اى تأثيرها بالحرارة عكسى ، لان الحرارة المستخدمة لا تكفى لأى تغيير كيميائى ـ وعند التسخين مرة اخرى يلينويمكن تشكيله ، ومثله فى ذلك شمع البرافينحيث ينصهر بالحرارة ويتجمد بالبرودة ،وكذلك مثل قطعة الثلج التى تنصهر فى الشمسويمكن للماء المتكون ان يتجمد مرة اخرى ـ هذا النوع هو الاكثر استخداما . وتشملالانواع الى تتصلبتحتتأثير الضغط والحرارة، ولكنها تنصهر مرة اخرى تحت تأثير درجات الحرارة ، وعلى ذلك يمكن استخدام بقاياها مرات عديدة ، وتحتوى هذه المجموعة علىما يأتى :

١ ـ بولى ايثيلين .

٢ ـ بولى ستيرين .

٣ ـ بولى فينيل كلوريد .

٤ ـ بولى فينيل خلات .

٢ ـ الترموستنج (مستقر بالحرارة) وهويشكل ويستقر بالحرارة ويتصلد مع الثبات بالتبريد ، ولايلين بعد ذلك وهو يحتوىعلى الانواع التى تتصلب تحت تأثير الضغط والحرارة ولا يتأثر بعد ذلك بالحرارة(لا تنصهر) وانما تحترق،اىان تأثيرها بالحرارة غير عكسى وفى تشكيله يجب الا يتعدىدرجة حرارة الراتنج درجة الانصهار ،

والانسياب وبذلك يصبح مستقرا ، وهذاالنوع لا يصلح بعد ذلك لتشكيله لأنه يتحول الى الحالة غير القابلة للصهر ولا يمكن صهرهمرة ثانية حيث حدث تفاعل كيميائي يربط الجزيئات في ثلاثة ابعاد فلا يمكن انتشكلاو تتشابك بعد ذلك ، وتفقد التركيب المميز لها ، وهي أشد صلادة وتماسكا من النوعالاول وتشمل الآتي :

١ ــ الفينول فورمالدهيد .

٢ ــ يوريا فورمالدهيد .

٣ ــ ميلاين فورمالدهيد .

٤ ــ البولي استربلاستيك .

١ ــ الترموبلاستيك

ويشمل الانواع التي تحضر بطريقة البلمرة

١ ــ البولي ايثلين :

الوحدة هي الايثلين ك يد ٢ ــ ك يد ٢ ،والايثلين غاز لا لون له ، وله رائحة الأثير ويحرق بلهب مضيء ، وعملية بلمرة الايثلين تعطي بولي ايثلين وتجرى هذه العملية بتكوين سلاسل متصلة طويلة ذات وزن جزيئي كبير من جزيئات الايثلين الصغير (ذات وزن جزيء صغير) تحت تأثير ضغط ودرجة حرارة معينة وعامل مساعدحسب المعادلة الآتية :

ن [ك يد ٢ ــ ك يد ٢] ⟵ [ك يد ٢ ــ ك يد ٢ ــ ك يد ٢ ــ ك يد ٢] ن

ويحضر الايثلين من الكحول او الفحم اوالبترول او الاستيلين . والبولي ايثلين مادة صلبة بيضاء لدنة وله مقاومة كبيرة للاحماض والقلويات وغالبية المذيبات وغير نفاذ للغازات والماء ، وهو نوعان حسب التحضير : نوع وزنهالنوعي وقوته كبيرة وهو على شكل سلاسلطويلة مستقيمة ، أما النوع الثاني فوزنه النوعي اقلمن الاول وهو على شكل سلاسل طويلة متفرعة ويستعمل في : (١) صناعة العوازل الكهربائية،(٢) مواسير المياه ، (٣) صناعة الكابلات الكهربائية ، (٤) الجلد الصناعي و (٥) أكياس تعبئة السماد والسكر .

والمواسير المصنوعة من البولي ايثلين ،وبولي فينيل كلوريد ، وزنها خفيف ومقاومتها عالية ضد التآكل والاحماض والقلويات والمياه،وسطحها الداخلي املس ــ تتحمل تجمد السوائل بدون اضرار ــ وبذلك قللت من استعمال المعادن الحديدية وغير الحديدية في المباني ، وخفضت عمليات القطع واللحام .

٢ ــ بولي استيرين :

الوحدة هي الاستيرين ، وهي مادة عطريةعلى شكل سائل لا لون له ، وكثافته ٩٠٦ر٠ جم / سم ٣ ودرجة غليانه ١٤٥° م ، وهو لا يذوب في الماء ويذوب في الكحولات والاثير

وبعض اللدينات العضوية . والاستيرين الصناعى يحضر من انتزاع الماء من بخار الايثيل بنزين الذى يحضر بمعاملة البنزول (ناتج من الفحم الحجرى) والايثلين (ناتج من البترول) .

وبلمرة الاستيرين تنتج البولى استيرين ،وهو مادة صلبة شفافة عديمة اللون ويذوب فى الايدروكربونات العطرية ولكن لا يذوب فى الكحول وهو مقاوم لنفاذ الماء ويستعمل فيما يلى :

١ ـ بلاط البولى استر ليحل محل البلاط القيشانى فى الحمامات ، وكذلك بلاط واجهة ملون .

٢ ـ كابلات توصيل التيار الكهربائى .

٣ ـ التليفزيون .

٤ ـ هناك نوع اسفنجى وهو مركب خفيف عازل للحرارة والرطوبة والبرودة والصوت .

٥ ـ يمكن عمل الواح منه .

٣ ـ بولى فينيل كلوريد :

الوحدة هى فينيل كلوريد ك يد ٢ = ك يد كل ، وهو غاز لا لون له ، وله رائحة الاثير فى درجة الحرارة والضغط العاديين ويحضر بطريقتين :

١ ـ اضافة كلوريد الايدروجين الى الاستيلين :

ك يد ≡ ك يد + يد كل ← ك يد ٢ = ك يد كل

٢ ـ انتزاع كلوريد الايدروجين من ثنائى كلورالايثلين ، وهذا الاخير يحضر من كلورة الايثلين:
ك يد ٢ = ك يد ٢ + كل ٢ ← ك يد ٢ كل ـ ك يد ٢ كل ← يد كل + ك يد ٢ = ك يد كل

ثم تجرى عملية بلمرة فينيل كلوريد :

ن (ك يد ٢ = ك يد كل) ← ك يد ٢ ـ ك يد كل ـ ك يد ٢ ـ ك يد كل ـ

أو (ك يد ٢ ـ ك يد كل) ن

وبولى فينيل كلوريد مادة بيضاء على هيئة مسحوق ، ومقاوم للمواد الكيميائية والماء والتأثيرات الميكانيكية ، وهو سهل فى الانتاج وقليل التكاليف مع سهولة تلوينه ، ويستعمل فى :

١ ـ بلاط للارضيات والحوائط .

٢ ـ الباتوهات الانشائية لخفة وزنه (الواح وشرائح) .

٣ ـ منسوجات على شكل مشمعات .

٤ ـ مواسير المجارى والمبانى .

٥ ـ صناعة الموازل الكهربائية .

٤ ـ بولى فينيل خلات :

الوحدة هي فينيل خلات ك يد ٢ ـ ك يد أ ك أ ك يد ٣ ،وفينيل خلات هو الاستر لحامض الخليك وكحول الفينيل ، وفينيل خلات سائل لا لون له ، وله رائحة الاثير ، وفينيل خلات يقاوم الحرارة نوعا ما ، ويبدأ فى التفكك عنددرجة ٤٠٠° م .

ويحضر فينيل خلات من حامض الخليك مع الاستيلين :

ك يد ـ ك يد + ك يد ٢ أ ك أ يد ⟵ ك يد ٢ = ك يد أ ك أ ك يد ٣

وعملية بلمرة فينيل خلات تتم فى وجود مـوادنشطة :

ن (ك يد ٢ = ك يد أ ك أ ك يد ٣) ⟵ (ك يد ٢ ـ ك يد أ ك أ ك يد ٣) ن

وبولى فينيل خلات مادة شفافة لا لون لها وزنها النوعى ١٫١٩ ، وهو ينتفخ فى الماء ولا يقاوم الاحماض والقلويات ويستخدم فيما يلى :

١ ـ صناعة زجاج السيارات كمادة لاصقة بين طبقتى الزجاج الامامى ، وذلك لقابليته الشديدة للالتصاق بأسطح الزجاج والمعادن المختلفة .

٢ ـ يستخدم فى الورنيشات واللاكيهات .

٣ ـ يستعمل فى الخرسانة الراتنجية .

٥ ـ بولى اكريليت :

يسمى الزجاج العضوى ، وهو مقاوم للضوء وشفاف ويعمل منه الواح كبيرة ومواسير ويستعمل فى اللاكيهات ومقاوم للماء فى الخرسانة ويعرف الميثيل ميثا اكريلات باسم زجاج البرسبكس او لوسيت الذى يستعمل فى الطائرات .

٦ ـ بولى ايزوبيوتيلين :

الوحدة ايزوبيوتلين ك يد ٢ ـ ك (ك يد٣) ٢ ، وهو مقاوم لأحماض الكبريتيك والفوسفوريك والخليك والقلويات ومقاوم لنفاذ الماء ، ومقاوم للتآكل ، ويستعمل كمادة تبطين الاجهزة العلمية . ويستعمل كألواح فى الارضيات لعدم نفاذ الماء .

٢ ـ الثرموستنج

وتشمل الانواع التى تحضر من التكثيف المتعدد للفينول والالدهيد ، واسم الالدهيد هى التى تعطى اسم الراتنج فنجد فينول فورمالدهيد فينول فيرفيرال ـ فينول لجنين معتمدة على نوع

مادة الفينول الاولى ، ونوع العامل المساعد . والتكثيف المتعدد هو تفاعل بين جزئين مع انفصال جزء واحد وماء .

١ – الفينول فورمالدهيد : (باكليت)

الخامات الاولى هى :

ا – الفينول ك ٦ يد ٥ ايد ، وهو مادة سامة تحرق الجلد ، ويحتوى على بلورات بيضاء ، وله رائحة مميزة ودرجة غليانه وانصهاره ٤١ الى ١٨١ ° م ويحضر من تقطير الفحم الحجرى.

ب – الفورمالين هو المحلول المائى لغاز الفورمالدهيد :

```
ا – ك – يد
      |
     يد
```

وله رائحة نفاذة تسبب تهيج اغشية العين ، والفورماليمين الصناعى يحتوى على ٤٠ ٪ بالحجم فورمالدهيد ومن ٧ – ١٢ ٪ كحول فينيل ويضاف الاخير للفورمالين ليمنع راسبا صلبا مكونا من البوليمر من الفورمالدهيد – وغاز الفورمالين يحترق وعملية التكثيف تحضر من ٢٦ – ٢٧ جم فورمالين لكل ١٠٠ جم فينول

والفورمول يحضر :

(١) اكسدة الكحول المثيلى ، وهذا الاخير يحضر من غاز أول أكسيد الكربون وغاز الايدروجين أو من تقطير منتجات البترول .

(٢) ناتج من تقطير الخشب تقطيرا اتلافيا .

ويحضر الفينول فورمالدهيد بتفاعل الفينول مع الفورمالدهيد ، وهو مادة راتنجية لونها غامق بنى ويستخدم فيما يلى :

(١) الادوات الكهربائية .

(٢) صناعة الاخشاب الصناعية مثل الخشب الحبيبى والخشب المضغوط واستعماله كبديل للاخشاب .

(٣) صناديق الراديو .

٢ – اليوريا الفورمالدهيد :

هذه المجموعة اهميتها فى انها لا لون لها ، حيث أن لونها فاتح ، لان اليوريا ن يد٢ – ك ا – ن يد٢ يحتوى على بلورات لا لون لها تذوب فى الماء .

ولذا اليوريا فورمالدهيد رخيصة بالنسبة للفينول فورمالدهيد ولكنها اقل منها فى المقاومة للاحماض والماء والحرارة ، وتستعمل كمادة مسامية عازلة للحرارة وفى الورنيشات ،

وتستعمل فى البلاستيك المقوى عندما تضاف اليها مادة مالئة مثل الورق ـ ويستعمل فى الدهانات والورنيشات لانها لا لون لها ومقاومة للضوء .

٣ ـ الميلامين فورمالدهيد :

الميلامين مركب ابيض ينتج من تسخين سيناميد الكالسيوم مع النوشادر تحت ضغط ، واذا اتحد الميلامين مع الفورمالدهيد ينتج ميلامين فورمالدهيد .

ومن جهة خواصه فهو افضل من اليوريافورمالدهيد ، فهو مقاوم للحرارة وشفاف وغير مسامى وله قوة ميكانيكية عالية ، وعازل للكهرباء ، وتستخدم فى البويات للافران والثلاجات والسخانات ، ويستعمل فى عمل زجاج البلاستيك .

الفورمايكا

تستخدم فى صناعة الاثاث والمطابخ ، وهى جميلة المنظر وسطحها مصقول وخفيفة مع طول الاحتمال ، وهى الواح من اللدائن ذات الوان جميلة تحوى طبقة من النسيج او الورق (بلاستيك ذو طبقات) وهناك الواح من الخشب المقوى بطبقة من اللدائن ، ويمكن استعماله بدل الخشب ويصنع بمعاملة قش الارز براتنج الفينول فورمالدهيد حتى يتشبع ويكبس وتنتج الواح من الاخشاب المحببة او المصقولة ، والمادة الحشو فى الالواح يمكن ان تكون :

١ ـ مادة حشو ورق تمتاز بصفات كهربية عالية .

٢ ـ مادة حشو نسيج اوخشب مطحون مثل الواح الفبر وتمتاز بمقاومة الصدمات .

٣ ـ مادة حشو اسبستس وهى تقاوم الحرارة .

البلاستيك السلكونى

يقسم البوليمر الصناعى او الطبيعى الى قسمين :

١ ـ بوليمر عضوى ، ويمتاز بالسلسلة الكربونية او الكربون مع الاكسجين او الكربون والنتروجين :

ك ـ ك ـ ك ـ ك ـ ك ا و ك ـ ا ـ ك ـ ا ، اوك ـ ن ـ ك ـ ن ـ ك

٢ ـ بوليمر غير عضوى لا يحتوى على الكربون مثل : السلسلة من السيلكونى والاكسجين .

س ـ ا ـ س ـ ا ـ س

والفرق بينهما هو ان البوليمر العضوى غير ثابت ولا تتعدى درجة حرارته ٣٠٠ ـ ٤٠٠م فى حين ان البوليمر الذى يحتوى على السيلكا يتحمل درجة حرارة ٤٠٠ ـ ٥٥٠ م ، وكذلك الذى يحتوى على السيلكا اكثر صلادة من الثانى العضوى .

وتستخدم للصق الطبقات فى الضغط العالي والمنخفض ، ويضاف اليها الياف الزجاج وتعطى مركبات لها صفات العزل والمقاومة للحرارة ، وتستخدم كدهان لأسطح المعادن مثل الحديد والالومنيوم للمقاومة ضد التآكل ، واخرى تستخدم فى صناعة الألواح مع خلطها بالاسبستوس او الصوف الزجاجي او الورق ، وتمتاز عن الزجاج بانها غير قابلة للكسر ، وتمتاز على الخشب لانها تقاوم الحشرات والفطريات والتلف .

مكونات اللدائن (البلاستيك)

تحتوى بعض انواع البلاستيك على ما يلي : ـ

١ ـ مواد لتليين اللدونة : هذه المواد خاملة من الناحية الكيماوية وغير متطايرة ، مثل الكافور وحمض الاوليك ، وستيرات الالومنيوم ووظيفتها تمنع التصاق البلاستيك مع القالب .

٢ ـ مواد ملونة او طينات مثل اكسيد الحديد ، واكسيد الكروم والالترامرين ، ويجب ان يكون لونها ناصعا ولا يتغير بالوقت عند تعرضها لاشعة الشمس او ضوء الكهرباء .

٣ ـ مواد مساعدة لتقليل وقت التصلب مثل اكسيد الكالسيوم واكسيد الماغنيسيوم .

٤ ـ مواد للمقاومة ضد التآكل .

٥ ـ مواد لتقليل الثمن .

٦ ـ مواد للصلادة لتحويلها الى مواد غير منصهرة ، وفى حالة غير قالبة أثناء الضغط .

٧ ـ مواد مالئة حيث تعطي للبلاستيك بعض الخواص مثل الصلادة وخفة الوزن وتقليل معامل التوصيل الحرارى والمقاومة ضد البرى . هذه المواد المالئة تكون على صورة من الصور الاتيــة : ـ

ا ـ على شكل مسحوق مثل الكوارتز والميكا وكبريتات الباريوم ؛ وهـذه تعطي البلاستيك المقاومة ضد الحرارة والاحماض مع قوة الاحتمال وزيادة الصلادة مع تقليل الثمن وعدم نفاذ اشعة اكس .

ب ـ مواد ليفية مثل الياف الاسبستوس ومخلفات القطن والياف الخشب والياف الزجاج فالاولى تزيد المقاومة ضد الاحماض ، امــا الياف الزجاج فيعطي خواص ميكانيكية عالية .

جـ ـ على شكل رقائق مثل الورق والمشغولات القطنية وقماش الزجاج والواح الاسبستوس ورقائق الخشب ويستعمل فى المباني حيث يتحمل حملا كبيرا .

د ـ مواد تعطي مسامية للبلاستيك مثل بيكربونات الصوديوم وكربونات النشادر .

اللدائن مادة انشائية

تمثل اللدائن فى البلاد المتقدمة المكان الرابع من حيث الاهمية فى مجال البناء بعد الخرسانة والخشب والمعادن ، وذلك لما تنفرد به اللدائن من خواص لا يمكن الحصول عليها فى بعض المواد الاخرى ، فهى تجمع بين خصائص السوائل والجوامد ومنها ما يلى : ـ

١ ـ صغر الحجم الوزني ، فهو نصف معدن الالومنيوم واخف من الصلب والنحاس والرصاص بمقدار من ٥ ـ ٨ مرات مثل البلاستيك الرغوى او البلاستيك المسامى .

٢ ـ القوة وخصوصا النوع الذى يحتوى على مادة مالئة .

٣ ـ معامل جودة المبانى (نسبة القوة على الحجم الوزني) مرتفع فهو ٩ مرات اكبر من الخرسانة، ١١/٢ مرة اكبر من الصلب، واذا قورن بالطوب فهو ٢٫٠ر. والخرسانة ٦٫٠ر.

٤ ـ التوصيل الحرارى منخفض ويمكن تقليله بعمل رغوة .

٥ ـ المقاومة والثبات ضد الكيماويات مثل الماء والمحاليل والاملاح والمواد العضوية والبعض ضد الاحماض .

٦ ـ مقاومتها ضد التآكل ، أى لا تتأثر بعوامل الجو .

٧ ـ قابليتها لالوان متعددة .

٨ ـ مقاومتها ضد البرى والصدم والثنى .

٩ ـ بعضها شفاف وخواصها البصرية عالية ولذلك تستعمل فى النوافذ بدلا من الزجاج، مثل بلاستيك بولى أستيرين .

١٠ ـ قابليتها للتشكيل كبيرة وبذلك تقلل من ثمن التكاليف حيث تشكل بالضغط والحرارة فى درجة حرارة حتى ٢٥٠ م فى حين ان المعادن تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة .

١١ ـ قابليتها للمعاملة مع الآلات مثل النشر والحفر والقص واحتمال استعمال البقايا .

١٢ ـ القابلية للصق (بلاستيك مع بلاستيك ـ بلاستيك مع خشب ـ بلاستيك مع معدن ـ بلاستيك مع خرسانة) مما يجعل من السهولة الاستعمال في الانشاءات والمبانى .

١٣ ـ القابلية للحام مثل عمل المواسير .

١٤ ـ سهولة عمل الفواصل والمشتركات أى غير نفاذ للهواء مما يجعل البلاستيك مادة لها اهميتها فى عدم النفاذ للماء والغاز .

١٥ ـ القابلية لعمل رقائق مع القابلية للالتصاق لبعض المواد الاخرى وجعل البلاستيك أساسا فى اللاكيهات والورنيشات والدهانات .

١٦ ــ سهولة عمليات التجهيز النهائي حيث تكون مصقولة لامعة .

١٧ ــ تستعمل في مجال المونات كمادة رابطة .

١٨ ــ خاملة بخلاف المعادن ، فانها لا تصدأ ولا تتأثر بالاكسجين ولا تحتاج الى بويات ودهان .

١٩ ــ الخامات الاساسية في صناعتها متوفرة وتتم بعملية بلمرة لمواد كيماوية بسيطة ، هذه المواد تنتج من الفحم والبترول والجير والهواء .

ومن مضارها) البلاستيك (كمادة انشائية في المباني ما يلي : ــ

١ ــ مقاومتها القليلة للحرارة حتى ٢٠٠ م واحيانا ٣٥٠ م .

٢ ــ مقاومتها القليلة للصلادة على عكس الحديد والصلب .

٣ ــ معامل التمدد الطولي الحراري كبير .

٤ ــ الاحتراق .

ويستعمل البلاستيك في مجال البناء في التطبيقات المدنية او الانشائية مثل اللدائن المقواة بالزجاج (بولي استيرين) والبلوكات الانشائية (بولي فينيل كلوريد) ومواسير بدلا من الصلب والرصاص (بولي فينيل كلوريد وبولي ايثلين) .

وتستعمل في التطبيقات المعمارية مثل الابلاكاج كبلوكات الداخل في الفنادق (بولي فينيل كلوريد) وبلاط بولي ستيرين مكان البلاط القيشاني وفي البويات المستخدمة في البناء (بولي استر) وفي المصابيح والستائر .

هذا بخلاف التطبيقات الاخرى غير الانشائية مثل الصناعات الحربية والمدنية مثل اجزاء السيارات والطائرات والغواصات والاساطيل واجهزة الراديو والتلفزيون وصناعة التروس والرولمان بلي وغيرها .

ومن المجالات الهامة التي دخلتها صناعة منتجات البلاستيك مشروعات الانشاء والتعمير ، وقد اصبحت الدول المتقدمة تستعمل البلاستيك في بناء الحوائط وواجهات الحوائط وواجهات العمارات ، واسقف المنازل وقطع الديكور ولوازم المعمار .

واهم هذه الاستعمالات هي : ــ

١ ــ الادوات الكهربائية باشكالها وانواعها .

٢ ــ مواسير الكهرباء .

٣ ــ مواسير المياه والمجاري والاكواع والمحابس وقطع الربط وقواعد دورات المياه حتى السيفون ويحل محل المواسير العادية المصنوعة من الصلب او الرصاص حيث يمتاز

البلاستيك بخفة الوزن والمرونة مع امكان استعمال اطوال كبيرة مع تقليل عدد الوصلات والتركيبات مما ينقص تكاليف تركيباتها من المواسير المعدنية والسيراميك .

٤ ـ مواسير تقاوم الاحماض وتستعمل كبديل لمواسير الصلب والزهر حيث تستعمل في المصانع الكيماوية والفنادق وتقاوم املاح البحر حيث تتحمل درجات حرارة عالية وتقاوم الصدمات الكهربية والتأثيرات الكيميائية .

٥ ـ رقائق او افلام او طبقات من البلاستيك تستعمل في تغطية الخرسانة اثناء صبها لتمنع جفاف المياه بسرعة حتى تتماسك الخرسانة ولا تحدث بها شقوق .

٦ ـ تستعمل في عدادات المياه والنور .

٧ ـ مجال الزخرفة الداخلية والاضاءة كقطع الديكور والالواح المضلعة التي تستعمل في المنابر والجراجات والحواجز في الكازينوهات والمحلات العامة والفنادق والمدارس والمكتبات والمسارح والمستشفيات والبنوك وغيرها .

٨ ـ خراطيم المياه واكر الابواب وحنفيات المياه .

٩ ـ كبديل للخشب مثل الواح من بولي استر كبديل لالواح القشرة والابلاكاج والفورمايكا وفي الارضيات كبلاط وانتاج المشمعات (الجلود الصناعية) .

١٠ ـ تضاف الى اللدائن الياف الزجاج ورقائق الخشب والورق وذلك لتحسين قوتها الميكانيكية .

١١ ـ ادوات صحية بمختلف الوانها .

١٢ ـ اثاث المنازل كالمناضد والكراسي .

١٣ ـ في البويات وخصوصا اللدائن التي هي اساس اللاكيهات والميثات التي تتصلب بالحرارة وتجف في الهواء .

١٤ ـ عازل الحرارة والكهرباء والصوت .

١٥ ـ وتستخدم اللدائن في المجالات الاتية فيما يتعلق بالخرسانة :

أ ـ كمادة اضافية في الخرسانة للحصول على خواص معينة مثل المقاومة للكيماويات .

ب ـ كمادة لحمي الخرسانة او لتغطي سطوح الارضيات الخرسانية .

جـ ـ كبديل للاسمنت والماء وتسمى الخرسانة البلاستيك مع اضافة رمل وحصى .

د ـ تستخدم في المونات وذلك لقوة التصاق المونات الراتنجية على الخرسانة والحديد .

هـ ـ صناعة خرسانة مسلحة من اللدائن بما فيها اسياخ الحديد وذلك باستعمال لدائن مقواة بالزجاج . وفي الخرسانة سابقة الاجهاد بدلا من الاسياخ الحديدية العادية وذلك للمقاومة للتآكل خصوصا في المنشآت الخرسانية المعرضة للاجواء الساحلية ولخفة الوزن وخصوصا في الوحدات الجاهزة الصنع التي تنقل الى مسافات بعيدة .

٢ ــ الالياف الصناعية

صناعة الياف البولى اكريلونيتريل من البترول

المقصود بالالياف الصناعية هى التى لا تصنع من مواد اساسية طبيعية مثل (السليلوز) ولكن تصنع من مواد خلقت او ركبت تركيباً اساسياً من وحدات كيميائية بسيطة ، ولذلك تسمى بالالياف الصناعية . وقبل ان ادخل فى تفاصيل انتاج الياف البولى اكريلونيتريل من الغازات التى تنتج من التكسير البخارى للبنزين الفائض بالبلاد ، اود ان اشير الى اهميتها فى الاغراض المختلفة ؛ فلقد اخذت هذه الالياف تشق طريقها بقدم ثابتة فى السنوات الماضية ، وقد لا يمضى وقت طويل حتى نرى هذه الالياف وقد احتلت مكان الصدارة بين الالياف الكيماوية وذلك :

اولا ــ لان هذه الالياف تحضر من مواد كيماوية بسيطة (الهيدروجين ــ الازوت ــ الكربون ــ الجير) .

ثانيا ــ امتياز هذه الالياف بالثبات العظيم ضد المؤثرات الكيماوية والجوية ومقاومة تأثير الفطريات والاحياء الصغيرة .

وفى هذين الامرين تشترك الياف البولى اكريلونيتريل مع بقية الالياف الصناعية الاخرى من فصيلة مركبات البولى فينيل ، الا ان اهم ما يميز هذه الالياف عن غيرها من الالياف الصناعية الاخرى هو ارتفاع درجة ليونتها ، ودرجة تحللها بتأثير الحرارة ، مما يتيح لها من الاستعمالات ما لم يتح للانواع الاخرى من الالياف الصناعية .

ونظرا لكثرة المميزات التى تفوق فيها الالياف البولى اكريلونيتريل غيرها من الالياف الصناعية الاخرى فانها تستخدم فى اشغال التريكو ، وعلى الاخص فى صناعة الجوارب ، وذلك بالنسبة الى قوة تحملها وملمسها الناعم مضافا الى ذلك عدم قابليتها للانكماش . وفى الغالب تصنع الجوارب من خامة مخلوطة من الصوف والاورلون (احد مركبات البولى اكريلونيتريل) وذلك لاستكمال خاصية امتصاص الرطوبة والعرق .

وكذلك تخلط الياف البولى اكريلونيتريل مع الصوف فى صناعة اقمشة البدل ، اذ تمتاز هذه الاقمشة المصنوعة منها عن المصنوعة من الصوف وحده لقلة قابليتها للتجعد مما يجعلها اكثر صلاحية من الاخيرة على الاستعمال فى الاجواء المرتفعة الحرارة والرطوبة ، فضلا عن طردها للماء وسهولة تنظيفها واحتفاظها بشكلها مدة طويلة ، هذا بالاضافة الى ارتفاع قدرتها على التغطية بالنسبة لانخفاض ثقلها النوعى ، فالخامة المصنوعة من الارلون تبدو اخف من خامة مماثلة فى السمك ومصنوعة من الصوف ، وتمتاز ايضا بالملمس الناعم المثلى .

كما تستخدم خيوط البولى اكريلونيتريل (الارلون) فى صناعة الملابس الداخلية للسيدات وفى اقمشة المظلات والستائر واقمشة الفرش والزينة وصناعة السجاد والتوسيات . هذا بالاضافة الى الكثير من الاستعمالات الصناعية كما فى اقمشة الترشيح والاقمشة الكيماوية مثل

المستعمل منها في تغطية اقطاب النيكل والكروم وبعض الصناعات الكهربية وفي صناعة المشة البطانة المستعملة في ماكينات طباعة الاقمشة وفي صناعة السيور .

وتمتاز الياف البولي اكريلونيتريل عن الالياف الاخرى المصنوعة من ثالث خلات السليلوز في الصناعات الكهربائية (للعزل الكهربي) وكذلك تمتاز الياف البولي اكريلونيتريل بارتفاع مقاومتها لتاثير الكيماويات وعلى الاخص الاحماض . ومن اهم الالياف الصناعية التي تحضر من البولي اكريلونيتريل هي :

١ ـ الاورلون

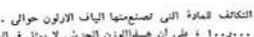
٢ ـ الاكريلان

٣ ـ س ـ ٥١ .

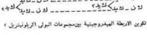
وسأقتصر هنا على شرح طريقة صناعة الاورلون حيث انه اهم هذه الالياف واكثرها استعمالا .

كيمياء الياف البولي اكريلونيتريل

الاورلون اسم اطلقته احدى الشركات الاجنبية الامريكية التي تمكنت من صناعة هذه الالياف من مركبات البولي اكريلونيتريل ، وتتكون مادة الاساس في هذه الالياف من بلمرة الاكريلونيتريل والذي يمكن ان نعطيه هذا الرمز :



وتبلغ درجة التكاثف للمادة التي تصنع منها الياف الاورلون حوالي ٢٠٠٠ او ما يقابل وزنا جزيئيا يعادل ١٠٠٫٠٠٠ ، على ان هذا الوزن الجزيئي لا يمثل في الواقع الوزن الجزيئي لجميع الجزيئات بل هو متوسط للاوزان الجزيئية المختلفة التي توجد عليها جزيئات المادة فلقد وجد مثلا ان بعض هذه الجزيئات يبلغ وزنها الجزيئي ١٢٥٫٠٠٠ بينما بعضها الاخر يقل عن ١٥٫٠٠٠ وما بين ذلك من الدرجات . وتبلغ اكبر نسبة للاوزان الجزيئية التي في حدود ١١٥٫٠٠٠ حوالي ٣٣٪ . ولعل كبر هذا الوزن يؤدي الى الاربطة الهيدروجينية التي يمكن فحصها بواسطة الاشعة السينية وهي السبب في صعوبة ذوبان هذه المركبات في المذيبات العادية والحاجة لذوبانها الى مذيبات خاصة ذات قطبية عالية .



« طريقة تكوين الاربطة الهيدروجينية بين مجموعات البولي اكريلونيتريل »

ومن اهم هـذه المـواد التى تذيب البولى اكريلونيتريل هـو : ثانى ميثيـل فورماميـد والميثانيتروفينول، وثانى مثيل سلفون ،ونتريل السكسين ، وهى جميعها مواد ذات درجة قطبية عالية .

صناعة الياف البولى اكريلونيتريل :

يلزم اولا تحضير مادة الاساس وهى الاكريلونيتريل ، وبعد ذلك تحضر الاليـاف باليلمرة للمركب السابق ، وسنبدا اولا بطريقة صناعة الاكريلونيتريل .

ا ـ يحضر الاكريلونيتريل بالطريقة الاتية (فى امريكا) :

وتقوم هذه الطريقة على استعمال الايثلين (ك ٢ يد ٤) وهو ينتج كمادة ثانوية من صناعة البترول وتحدث اول خطوة فى التفاعل بامرار تيار من غاز الايثيلين فى محلول مائى لحـامل الهيدكلوروز ، وذلك لتكوين مادة الكلوروهيدرين، ويتفاعل الكلوروهيدرين مع سيانور الصوديوم لتحصل على السيانوهيـدرين الـذى يعطى الاكريلونيتريل بازالة جزىء من الماء بواسـطة التسخين مع كبريتات البوتاس الحامضية كمـاهو مبين بالمعادلات الاتية :

١ ـ ك يد ٢ = ك يد ٢ + يد ا كل ← ا يد ـ ك يد ٢ ـ ك يد ٢ ـ كل

٢ ـ ا يد ـ ك يد ٢ ـ ك يد ٢ ـ كل + ص ك ن ← ا يد ـ ك يد ٢ ـ ك يد ٢ ـ ك ن + ص كل

٣ ـ ا يد ـ ك يد ٢ ـ ك يد ٢ ـ ك ن ــــ (بو يد كب ا ٤ / حرارة ـ يد ٢ ا) ــــ ك يد ٢ = ك يد ك ن

اكريلونيتريل

ب ـ ويحضر الاكريلونيتريل فى المانيا بطريقتين :

١ ـ الطريقة الاولى : من اكسيد الايثيلين (ك يد ٢ ـ ك يد ٢ ـ ا) وحامض الهيدروسيانيك لتكوين السيانوهيدرين ، ثم يحول الى النتريل كما هو فى الطريقة الامريكية السابقة

ك يد ٢ ـ ك يد ٢ (ا) + يد ك ن ← ا يد ـ ك يد ٢ ـ ك يد ٢ ـ ك ن

٢ ـ الطريقة الثـانية : (طريقة الغاز الطبيعى) . يمرر فيها خليط من غاز الاستيلين (درجة نقاوته ٩٩ ٪) مع غاز الهيدروسيانيك (درجة نقاوته ٩٩ ٪) داخل محلول يحتوى على كلوريد النحاسوز وحامض الهيدروكلوريك، وكلوريد النشادر (كعوامل مساعدة) فى درجة حرارة ٨٠ ْم وعند رقم ايدروجينى ٥ر٢ كمـاهو مبين بالمعادلة الاتية :

ك يد ≡ ك يد + يد ك ن ← ك يد ٢ = ك يد ك ن

تحضير البولى اكريلونيتريل من الاكريلونيتريل :

كما ذكرنا يحضر البولى اكريلونيتريل من الاكريلونيتريل بالبلمرة ، ويتبع هنا استعمال طريقة البلمرة المستحلب مع استخدام عامل مساعد فوق اكسيدى او اى مركب ديازو .

ويعتمد التكوين على اتحاد جزيئات الاكريلونيتريل مع بعضها بفضل احتواء هذه الجزيئات على ذرات غير مشبعة ناتجة عن وجود رباطات زوجية بهذه الجزيئات الصغيرة . وينتج عن هذا الاتحاد تكوين سلسلة جزيئية طويلة لا تحتوى فى صلبها على غير ذرات الكربون . والرباط هنا من نوع Co - valent مع العلم بان اقوى الاتصالات هى التى تتبع هذا النوع من الرباط .

ولذا فان مركبات البولى اكريلونيتريل تتمتع بثبات عجيب ازاء المؤثرات الكيميائية المختلفة ــ اما عن شكل المركب (البولى اكريلونيتريل) فلقد سبق أن اشرنا اليه فى التركيب الكيماوى للالياف .

طريقة غزل الياف الارلون

ومن اهم العوامل التى ساعدت على سهولة غزل مركبات البولى اكريلونيتريل هو امكانية اذابتها فى ثانى ميثيل فورماميد (ك يد ٣) ٢ ن ــ ك ا يد .

ويجرى الغزل بالطريقة الجافة باستعمال صندوق مسخن فى درجة ٤٠٠ م طوله حوالى اربعة امتار حيث يدخل هواء ساخن فى الصندوق من اسفل فى درجة حرارة ١٠٠ م ويغادرها من اعلى فى درجة حرارة ٢٠٠ م .

وبعد الغزل تجرى على الخيوط عملية شد فى درجة حرارة ١٥٢ ــ ١٧٥ م بمقدار ٨٠٠ ــ ١٢٠٠ ٪ وبذلك تأخذ الالياف خواصها الميكانيكية ، وتصنع الالياف اما على صورة خيوط مستمرة او على هيئة الياف قصيرة .

مميزات الياف البولى اكريلونيتريل :

١ ــ الخواص الطبيعية والميكانيكية :

تحتفظ الياف البولى اكريلونيتريل بمعظم قوتها عند البلل . وللارلون مرونة عالية اذ يستعيد ٨٥ ٪ من الطول الاصلى اذا شد الى ٤ ٪ .

وتتميز الياف الاورلون بالتركيب التيلى (نسبة الى التيل) الموجود بالالياف النباتية (مثل القطن والكتان) ويعزى وجود هذا التركيب الى ارتفاع درجة شد الالياف وتوجيه الجزيئات بها ، وهذا التركيب التيلى لا يشاهد فى الالياف القصيرة المصنوعة من الاورلون .

وملمس الياف الاورلون انعم واطرى من ملمس الالياف الكيماوية الاخرى مما يجعلها تشبه الصوف فى ملمسه ، وتمتص الالياف حوالى ٢ ٪ من الماء فى درجات الحرارة والرطوبة العادية وهذا اقل بكثير مما يمتصه النايلون .

اما بخصوص الصباغة فان هذه الاليافلها مقاومة ازاء معظم الصبغات ، وما ذلك الا لارتفاع درجة التبلور الجزيئي على ان صعوبةالصباغة قد امكن التغلب عليها بطرق كثيرة .

٢ ـ تاثير الحرارة :

من اهمميزاتالياف البولى اكريلونيتريلهو مقاومتها الحرارة . فيمكن ان تسخن هذه الالياف الى درجة ١٥٠ م لمدة طويلة بدون انيحدث بها تحلل او تفقد قوتها ، ويمكن ان تكور المنسوجات المصنوعة منهذه الالياف بدونخوفالى درجة ١٦٠ م ، وارتفاع الحرارة الى ٢٠٠م ولا يحدث اى تلف ، وانما يغير اللون فقط .ولا تبدأ الالياف فى الليونة الا عند درجة ٢٢٠ م .

ومن اغرب خواص هذه الالياف انهبتسخينها لمدة طويلة عند درجة ٢٠٠ م يقتم لونها شيئا فشيئا الى ان تصبح سوداء ، الا انهاتحتفظ بجانب كبير من قوة الشد (حوالى النصف بعد التسخين لمدة ٦٠ ساعة) وبعدوصولها الى هذه الدرجة تصبح الالياف ذات مقاومة عجيبة للحرارة ، حتى انه يمكن تسخينهاعلى لهب بنزين دون ان تفقد الا القليل من وزنها وذلك بسبب تكون مركبات حلقية بين ذرات الكربون والنتروجين وفقد جانبمن الهيدروجين.

كما تمتاز الياف الاورلون بقوة عزل عاليةللحرارة ، وتزيد فى قوة العزل الحرارى عن الصوف وزنا لوزن بحوالى ٢٠ ٪ .

وتشتعل الالياف بسرعة مثل القطن والصوف وتقرب درجة اشتعالها من درجة اشتعال الصوف وتزيد عن درجة اشتعال القطن.

٣ ـ الخواص الكيماوية :

تمتاز الياف البولى اكريلونيتريل بمقاومتهالتاثير الاحماض المركزة ، كما تتحمل القلويات فى درجات التركيز المستعملة فى معالجة الاليافالصناعية الاخرى . وهى ذات مقاومة عاليةازاء العفن والبكتريا والحشرات .

وتفوق الالياف الاخرى من حيث ثباتهاازاء المؤثرات الجوية والضوئية .

من كل ما تقدم يظهر ان الالياف البولىاكريلونيتريل لها صفاتممتازةكثيرة واستعمالات عديدة مفيدة تدخل فى جميع ميادين الحياةالعامة .

٣ ـ المطاط الصناعى

يحتل المطاط الصناعى ركنا هاما فى صناعةمنتجات الكاوتشوك حاليا وذلك لعدة اسباب منها :

١ ـ رخص ثمنه بالنسبة للمطاط الطبيعى.

٢ ـ تعدد انواعه وانفراد كل نوع منهابمزايا وخواص متعددة تختلف عن النوع الاخر.

٣ ـ امكانية تحضيره وتصنيعه بتكاليف مناسبة فى البلدان التى لا يوجد بها مطاط طبيعى اذا توافرت المواد البترولية الاولية .

ولكن بالرغم من توافر بعض المزايا فى المطاط الصناعى الا ان المطاط الطبيعى ما زال يحتل المركز الاول بين جميع انواع المطاط من حيث خواصه الميكانيكية والكيميائية . الا ان البحث العلمى الحديث امكنه تحضير انواع جديدة من المطاط الصناعى تفوق فى خواصها المطاط الطبيعى الا انها مرتفعة الثمن نسبيا ولا تستعمل الا فى الاغراض الخاصة كمعدات غزو الفضاء وبعض المعدات الحربية .

وبالرغم من امكانية استخدام المطاط الطبيعى فى كافة منتجات الكاوتشوك ، الا ان لكل نوع من المطاط الصناعى خواص واستعمالات موجودة به دون غيره .

ومن اهم انواع المطاط الصناعى التى تستعمل على نطاق واسع صناعيا :

١ ـ مطاط ستيرين بيوتادين
٢ ـ مطاط نتريل
٣ ـ مطاط بيوتيل
٤ ـ مطاط نيوبرين

١ ـ مطاط ستيرين بيوتادين :

يتكون من ٧٥٪ بيوتادين ، ٢٥٪ ستيرين . ويحضر بتفاعل غاز البيوتادين المسال مع الاستيرين السائل فى الماء تحت ضغط ، وفى وجود عوامل منشطة وعوامل مساعدة ومواد لانهاء التفاعل عند نقطة معينة منه (وذلك لانه اذا استمر التفاعل حتى نهايته سوف يعطى سلاسل طويلة ومتفرعة ويعطى مطاطا رديئا من ناحية خواصه ، وغلائه من ناحية تكاليفه) .

٢ ـ مطاط نتريل :

ويحضر من ٣٠ ٪ اكريلونتريل ، ٧٠ ٪ بيوتادين . ويجرى التفاعل فى درجة حرارة الغرفة او اكثر قليلا حوالى ٣٠° م وتحت ضغط عال (لمنع تبخر البيوتادين المسال الى الحالة الغازية) وفى وجود الماء والعوامل المنشطة والمساعدة التى تنهى التفاعل . ويرسب مستحلب المطاط الناتج باضافة محلول الملح ، ثم يرشح ويغسل ويجفف ويعبأ على هيئة بالات .

وهذا المطاط يقاوم تاثير الزيوت المعدنية الخام ولذلك يستخدم حيث تستلزم مقاومة كبيرة لتاثير المذيبات العضوية .

٣ ـ مطاط بيوتيل :

ويحضر من حوالى ٩٧ ٪ ايزوبيوتيلين ٣، ٪ ايزوبرين . والايزوبيوتيلين عبارة عن سائل وينتج من الزيوت البترولية .

طريقة التصنيع :

ينظف الايزوبيوتيلين بعناية حتى يتم تنقيته تماما ، ثم يخلط الايزوبرين بالنسب المذكورة، ثم يضاف كلوريد الميثيل كعامل مساعدثم يبرد المخلوط الى درجة ـ ٩٦ م ، ثم يدخل المخلوط الى داخل مفاعل مبرد الى الدرجةالمذكورة حيث يقابل المواد البادئة فى التفاعل والمواد المنشطة حيث يتم التفاعل فى الحال(وتنتج كمية ضخمة جدا من الحرارة قدتسبب انفجار المفاعل اذا لم تلزم شروط التفاعلاللازمةله لذلك تعتبر درجة الحرارة المنخفضة مهمة للغاية لانتاج مطاط عالى الجودة) .

ويتكون المطاط فىالمخلوط علىهيئة حبيباتدقيقة جدا لا تذوب فى وسط التفاعل وحيث يرشح الوسط بعد نهاية التفاعل واضافة منهىالتفاعل ، ثم يغسل المطاط الناتج ويجفف ويعبأ بعد أن يكبس على هيئة بالات .

الخواص :

١ ـ غير منفذ للهواء .

٢ ـ خامل (للتمص الشديد فى الروابطالثنائية) بالمقارنة بالمطاط الطبيعى ، يقاوم تأثير الاكسجين والاوزون ، افضل كثيرا من جميع انواع المطاط الصناعى .

٣ ـ له قوة شد كبيرة .

ونظرا لخاصيته الممتازة فى عدم نفاذية الهواء فاننا نجد اغلب استعمالاته فى انتاج الانابيب الداخلية للاطارات ، كذلك يستخدم فى عزل الكابلات الكهربائية وخراطيم ضغط البخار العالى .

٤ ـ مطاط نيوبرين :

يحضر النيوبرين من مستحلب الكلوروبرين فى الماء بعملية البلمرة بعد اضافة المواد البادئة فى التفاعل والعامل المساعد ، ومنهى التفاعل عند نهاية التفاعل (او نقطة التفاعل المطلوب عندها مواصفات البوليمر الناتج) .

تجرى عملية البلمرة عند درجة ٤٠ م ،فينتج مستحلب النيوبرين، ثم يحمض المستحلب لترسيب البوليمر بعد تبريده . ثم يغسلويجففويكبس على هيئة بالات .

خواصه :

١ ـ مقاوم لتاثير المذيبات سواء العضويةاو غير العضوية .

٢ ـ مقاوم لتاثير الاوزون والاكسجينوضوء الشمس (لا يتاكسد) .

٣ ـ مقاوم لتاثير اللهب والنار .

ويستعمل النيوبرين فى صناعة الخراطيموالسيور،وعوازل الكابلات، والسلع الميكانيكية.

٤ ـ المفرقعات

المفرقعات هي عبارة عن مركبات ذات تركيب خاص تعطى عند احتراقها كمية ضخمة من الغازات عند درجة احتراق عالية جدا في وقت زمني متناهي الصغر مهما كانت كمية المادة المتفجرة .

وبتطبيق القانون العام للغازات :

$$PV = RT$$

حيث :

ثابت الغاز العام = R	ضغط الغاز = P
حجم الغاز الناتج = V	درجة حرارة الغاز = T

فلو وضعت المادة المتفجرة في حيز محدود ومع ثبوت درجة الحرارة المتولدة لنوع المفجر الموضوع يتضح لنا المدى الهائل المتولد من الغاز الناتج ، والذي يؤدي بدوره الى انفجار الحيز ، وتطايره على هيئة شظايا ذات درجة حرارة عالية تبلغ حد الانصهار ، مع حدوث تخلخل في المنطقة المحيطة بالانفجار نتيجة للضغط الفجائي الحادث مما يؤدي الى اتساع دائرة التدمير في حالة القنابل او الديناميت ، أو الى انطلاق قذيفة في اتجاه معين من فوهة مدفع او بندقية نتيجة لضغط الغاز المتولد خلفها .

والغازات الناتجة من احتراق المفرقعات هي عبارة عن خليط من النتروجين وبخار الماء وثاني اكسيد الكربون واول اكسيد الكربون ، وتختلف كمية كل غاز حسب نوع المادة المتفجرة .

وتتراوح قوة انفجار المادة المتفجرة باختلاف تركيبها الكيماوي وكمية الغازات المنبعثة عند احتراقها الفجائي ، ومقدار ما يحتويه تركيبها من الاكسجين والنتروجين ، اذ تزداد قوة التفجير بازدياد نسبتها في التركيب الكيماوي .

وهناك العديد من انواع المفرقعات اغلبها مركبات نيتروجينية واهمها : ـ

النيتروجلسرين ، النيتروسلسلوز ، والـ ت .ن . ت . ، وحتى وقت قريب كانت انواع المفرقعات المختلفة تصنع باستخدام مركبات ليست ذات اصل بترولي ، ولكن التقدم المضطرد في الصناعات البتروكيميائية جعل صناعة المفرقعات تعتمد اساسا على المشتقات البتروكيميائية في تحضيرها : مثال ذلك الاحماض اللازمة لعملية النترتة (حامض النيتريك والكبريتيك) يتم انتاجهما الان بكميات كبيرة باستخدام مواد اولية ذات اصل بترولي وكذلك التولوين والجلسرين وغيرها .

انواع المفرقعات :

١ ـ ت.ن.ت. :

ويتم تحضير التولوين اثنـاء عمليات التكسير والاصلاح الحرارى التى تجرى على البنزين والنافتا حيث يتم استخلاصه بالمذيبات العضوية .

اما النيتروتولوين فيتم تحضيره بواسطة نيترة التولوين باستخدام حامض النيتـريك والكبريتيك ذى التركيز العالى على ثلاثة مراحل :

ويعتبر الـ ت . ن . ت من المفرقعات ذات قوة التفجير العالية ، ولا يزال يستخدم بكثرة فى العديد من الاغراض الحربية مثل تعبئة الالغام والقنابل اليدوية ودانات المدافع .

٢ ـ النيتروجليسرين :

ويتم تحضير هذا النوع من المفرقعات بواسطة عملية نترة الجليسرين .

ويعطى النيتروجليسرين قوة تفجير عالية ويستخدم فى العديد من الاغراض الحربية والمدنية وفى تحضير الديناميت (عبارة عن نيتروجليسرين ممجون بنشارة الخشب الناعم بغرض الاقلال من شدة انفجاره) .

٣ ـ النيتروسليلوز :

ويتم تحضيره بواسطة نيترة السليلوز النقى المشتق من القطن ، وهو شديد الانفجار ولا يحتاج لمفجر لاشعاله . اذ انه ذاتى الاشتعال ويمكن تفجيره بواسطة اى صدمة خفيفة .

ويستخدم فى تحضير الكورديت اللازمة لتعبئة خراطيش طلقات الرصاص والمدافـع (الكورديت خليـط مـن النيتروسليلوز والنيتروجليسرين) .

٥ ـ المستحضرات الطبية

كان لقطاع الطب والصيدلة نصيب كبير من التقـدم التكنولوجى فى الصناعـات البتروكيميائية فى شتى قطاعات المستحضرات الطبية . فعلى سبيل المثال :

أ ـ قطاع المطهرات :

١ ـ الديتول والبزول :

ويدخل فى تحضيرهمـا مشتقات زيت البترول كمواد اولية اساسية فى تحضيرهما .

٢ ـ الكحول الايثيلى :

ويتم تحضيره من غاز الايثلين مع بخارالماءوجود خامس الفوسفوريك كعامل مساعد ، وتبلغ درجة نقاوة الكحول حوالى ٩٥٪ حيثتم تنقيته للدرجة المطلوبة بعد ذلك حسب الاستخدام الطبى له .

$$\text{ك}_2\text{يد}_4 + \text{يد}_2\text{أ} \xrightarrow{\text{يد}_3\text{فوأ}_4} \text{ك}_2\text{يد}_5\text{أيد}$$

ب ـ قطاع مواد التخدير :

١ ـ الاثير :

ويحضر من الكحول الايثيلى المحضر من الايثيلين ، وذلك بعملية ازالة الماء باستخدام حامض الكبريتيك وعامل مساعد

$$2\,\text{ك}_2\text{يد}_5\text{أيد} \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{حامض كبريتيك}} (\text{ك}_2\text{يد}_5)_2\text{أ} + \text{يد}_2\text{أ}$$

٢ ـ الكلوروفورم :

ويحضر من غاز الميثان المتصاعد اثناء عملية تكرير البترول : وغاز الكلور الجاف .

جـ ـ المسكنات :

$$\text{ك يد}_4 + 3\ \text{كل}_2 \longrightarrow \text{ك يد كل}_3 + 3\ \text{يد كل}$$

واهمها الاسبيرين ومشتقاته ، ويتركب اساسا من حامض الاسيتيل ساليسليك ، والمحضر من حمض السالسليك المحضر من البنزول الذى ينتج اثناء عمليات التكسير والاصلاح الحرارى للجازولين .

د ـ المضادات الحيوية :

مثل : السلفا ـ والبنوسلفا ـ والجلوكوينيكول ـ والتتراسيكلين هيدروكلوريد ـ والاكسى تتراسيكلين .. الخ وهذه المركبات تدخل فيها بعض المشتقات البترولية النقية بصورة او باخرى اثناء تحضيرها .

هـ ـ الفيتامينات :

تدخل بعض المركبات المشتقة من البترول فى تحضير بعض انواع الفيتامينات ، ويشترط فى هذه المركبات نقاوتها التامة وخلوها من أى مواد ضارة بالتمثيل الفسيولوجى لجسم الانسان . ومن الفيتامينات التى تدخل فيها هذه المركبات فيتامين ج ، د ، وبعض انواع فيتامين ب .

٦ ـ الاصباغ العضوية

الاصباغ هي عبارة عن مواد ملونة لهــاخاصية الثبات مع الاقمشة او الغزل بواسطة عملية الصياغة ، ولكن ليست كل المواد الملونةعبارة عن اصباغ ، اذ ان الاصباغ تتميز بوجود مجموعات ذرية فى تركيبها الكيميائى تعطيهــاخاصية تلوين الاقمشة مع الثبات وعدم تغير اللون ، وتحدد خواصها وانواعها واستعمالاتها .واهم هذه المجموعات الذرية :

١ ـ مجموعة النيتروزو	(-ن = أ)
٢ ـ مجموعة النيترو	(ن أ٢ -)
٣ ـ مجموعة ازو	(ن = ن-)
٤ ـ مجموعة الامينو	(>ك=ن يد)
٥ ـ مجموعة الكبريت	(>ك=كب)

١ ـ ومن امثلة مجموعـــــة النيتروزو :الصبغات الخضراء التى تحضر من الفينول .

٢ ـ ومن امثلة مجموعة النيترو :الصبغات الصفراء التى تحضر من النافثول .

٣ ـ وتنقسم صبغات مجموعة ازو الى ثلاثة اقسام رئيسية :

ا ـ اصباغ الازو القاعدية وتستخـــدم لصباغة الاقمشة القطنية والصوفيــة ، ويمتاز بالوانه الزاهيــة وتحتـــوى على مجموعــة NH_2 أو NHR أو NR_2 ومنها الاصفر .

ب ـ اصباغ الازو الحامضية وتستخـدم لصباغة الاقمشة الصوفية فقط ، ويمتاز بالوانه الزاهية وتحتوى على مجموعة كب أ ٢ يد ، ومن امثلته : الميثيل البرتقالى ، ككاشف فى عمليات المعايرة فهو يعطى لونا برتقاليا فى الوسط القاعدى ولونا احمر فى الوسط الحامضى .

جـ ـ اصباغ الازو المباشرة وتستخـــدم لصباغة الاقمشة القطنية فقط ، ويمتاز بالوانه الزاهية ، ومن امثلتها : الاحمر الكونجولى ويمتاز بلونه الاحمر الجميل الزاهى .

٤ ـ ومن امثلة مجموعة امينو ـ وتستخدم لصباغة الورق والجلـود والحريـر الصناعى ـ ويمتاز بلونه الاصفر الزاهى ، ومن امثلتهـا :الادرامين الذى يحضر من الفورمالدهيد وثنائى اميل الايثيلين .

٥ ـ مجموعة صبغات الكبريت : ويتــم تحضيرها بتفاعل بعض المركبات الكيميائية المشتقة اساسا من الكبريت تحت ظروف معينة وفى وجود مواد مساعدة للتفاعل . وتتميز هذه الاصباغ بتعقد تركيبها الكيميائى والوانها القاتمة غير الزاهية وعـدم ثبوتها (تغير لونها مـع الزمن) وصعوبة الصبغ بها . وتستخدم اصباغ الكبريت فى صبغ الاقمشة القطنية .

وبالاضافة للاصباغ التى ذكرت توجـــدانواع عديدةمنهاال Vat Dyes بأنواعها العديدة، وهى تمتاز بألوانها الجميلة الثابتة وخصوصا فى الاقمشة القطنية ، كـذلك الاصــباغ المباشرة Reactive Dyes وهى احدث أنواع الصبغات القطنية ، وهى تمتاز بثبوتها الذى لا يبارى من باقى الصبغات ، وذلك راجع لتفاعلها ذاتيا مع سليلوز القطن وتكوين رابطة قوية بين الصبغة والســليلوز .

وتعتمد صناعة الاصباغ اعتمادا كليا على مشتقات البترول فى تحضير موادها الاولية اللازمة الصباغة كالبنزول والانيلين ، والفورمالدهيـد ، والكبريت .... وغيرها .

ثانيا : قطاع المنظفات الصناعية

المنظفات الصناعية هي عبارة عن مـــوادكيميائية تحل محل الصابون فى عمليات التنظيف المختلفة بكفاءة عالية ، وتعتمد أساسا فى تحضيرها على مشتقات البترول المختلفة بعكس الصابـون الذى يعتمد أساسا فى تحضيره على الزيــوت والشحوم النباتية والحيوانية .

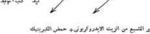
وتعتبر صناعة المنظفات من الصناعـــات الكيميائية الحديثة ، ولقد ازدهرت هذه الصناعة وتقدمت تقدما كبيرا جدا فى السنين الاخيرة وفى مختلف ارجاء العالم ، وذلك نظرا للتقدم الهائل الذى حدث فى تكنولوجيا تصنيع البترول ، حتى انها قد حلت تماما محل الصابون فى مختلف استعمالاته فى الدول المتقدمة ، خصوصا فى عمليات التنظيف فى الصناعة .

وتنقسم المنظفات الصناعية الى أنواع عديدة تختلف بينها وبين بعضها اختلافا كليا من ناحية المواد الاولية الداخلية فى تحضــيرها ، وطريقــة التحضير نفسها ، وخواصها الطبيعية والكيميائية ، وكفاءتها من ناحية التنظيف ... الخ .

ومن هذه التقسيمات العديدة :

١ ـ الزيوت المكبرتة .

وتتم عملية الكبرتة عند الروابط الثنائية للزيوت المعدنية غير المشبعة (يتراوح عدد ذرات الكربون فى جزىء الزيت من ١٨ ـ ٢٤ ذرة) .



الجزء غير المشبع من الزيت الايدروكربونى + حمض الكبريتيك

وتستخدم الزيوت المكبرتة على نطاق واسع فى صناعة الاقمشة فى عمليات التبيض والصباغة كعامل مساعد كذلك فى صناعة الجلود .

٢ ـ الاوليفينات المكبرتة :

اولا : طرق تحضير الاوليفينات :

١ ـ عملية تكسير لبعض مقطرات البترول المناسبة مثل : شموع البرافين .

٢ ـ عملية بلمرة للايثيلين تحت درجة حرارة منخفضة وضغط في وجود عامل مساعد .

ثانيا : عملية الكبرتة :

وتجرى عند درجة حرارة من ١٠ ـ ١٥°م وباستخدام نسبة الحامض الى الاوليفين ٢ : ١ نسبة جزيئية .

ويتراوح تركيز الحامض المستخدم بين ٩٠ ـ ٩٦٪ ، واهم التفاعلات التى تحدث هي :ـ

(١) $$RCH=CH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow \underset{OSOH_3}{R-CH-CH_3}$$

احادى الالكيل كبريتات

mono-alkyl sulphate

٢ ـ وفي نفس الوقت يحدث تفاعل آخر بين جزيئين من الاوليفين وجزىء واحد من الحامض كالاتى :ـ

$$2RCH=CH_2+H_2SO_4 \longrightarrow \underset{CH_3}{(RCH)_2SO_4}$$

Di-alkyl sulphate ثنائي الالكيل كبريتات

ويكون الناتج النهائي خليطا من mono and di وبعد فصل الحامض الزائد يعالج الخليط بالصودا الكاوية عند درجة ٨٠° م حيث يتعادل mono alkyl ester ويتحلل الـ dialkyl الى mono alkyl وبعض المنتجات الاخرى حسب التفاعل ونوع الاوليفين كالاتى :ـ

$$R_2SO_4+NaOH \longrightarrow ROSO_3Na+ROH$$

Dialkyl ester ⟶ monoalkyl+alcohol

ثنائي الالكيل استر ⟶ احادى الالكيل + الكحول

$$\underset{CH_3}{(RCH)_2SO_4}+NaOH \longrightarrow \underset{CH_3}{RCH.SO_4Na}+RCH=CH_2+H_2O$$

Dialkyl sulphate ⟶ monoalkyl ester + Olefines

ثنائي الالكيل كبريتات ⟶ احادى الالكيل استر + اوليفينات

ومن خواص الاوليفينات المكبرتة ـ انهاذات خواص جيدة ، من حيث كفاءتها في التنظيف وفي كثرة الرغوة التي تتكون عند ذوبانها في الماء . وتستخدم صناعيا في تنظيف الصوف والجلود .

٣ ـ الكيل اريل كبريتون (سلفون) Alkyl aryl sulphonates
يعتبر هذا النوع من المنظفات الصناعية من أجود المنظفات واكثرها انتشارا في انحاء العالم ، وذلك لعدة أسباب :

١ ـ كفاءته العالية في التنظيف وتكوين الرغوة والتبيض .

٢ ـ سهولة تحضيره ورخص ثمنه بالمقارنة بباقي المنظفات .

٣ ـ لونه ابيض ناصع على هيئة مسحوق عديم الرائحة .

ويتم تحضير هذا المنظف صناعيا على اربع خطوات :

١ ـ تحضير جانب السلسلة الكيل المناسب التي اما ان تكون اوليفينات او Alkyl halide

٢ ـ عملية تكثيف مع البنزول في وجود عامل مساعد .

٣ ـ عملية كبرتة الدوديسيل بنزين .

٤ ـ عملية تنقية السلفونات (الكبريتون) .

١ ـ تحضير جانب السلسلة :

بوليمر البروبيلين هو الاكثر استعمالا كسلسلة جانبية للالكلة .

ويحضر يبلمرة البروبيلين في درجة حرارة عالية وضغط في وجود عامل مساعد ، ويتكون البوليمر من رباعي البروبيلين .

٢ ـ عملية الالكلة او التكثيف :

عندما يتحد رباعي البروبيلين بالبنزول في وجود حامض الايدروكلوريك كعامل مساعد ، يتكون ما يسمى بالدوديسيل بنزين .

٣ ـ عملية كبرتة للدوديسيل بنزين :

يتفاعل الدوديسيل بنزين بالحامض ويستعمل حامض الكبريتيك المركز او المدخن ، وكل حسب ظروف تشغيل خاصة به ، فباستعمال حامض الكبريتيك المركز نستطيع الارتفاع بدرجة الحرارة اثناء عملية التفاعل الى ٥٠ م ، اما في حالة الحامض المدخن فيجب الا تزيد درجة

الحرارة عن ٢٥ْم، وهذا يعني شدة التبريد وجودة التقليب ، كما انه باستعمال الحمض المدخن ان توفر كميات الحمض اللازمة لعملية الكبرتة وفي الوقت اللازم لها ايضا .

٤ ــ عملية تنقية الدوديسيل بنزين وذلك بفصل الحامض الزائد من التفاعل ، ثم اجراء عملية التعادل وذلك باضافة صودا كاوية ثم يغسل الناتج بالماء لازالة كبريتات الصوديوم والشوائب الذائبة وبهذه العملية نحصل على معجون يحتوي على حوالى ٥٠٪ صوديوم الكيل اريل سلفونات، والباقي كبريتات صوديوم ونسبة الاخيرة تتوقف على مدى فصل حمض الكبريتيك في العملية السابقة .

ويمثل المنظف الصناعي نسبة ٢٠ ــ ٤٠٪ بالوزن في الانواع التجارية (كالامو والتايد) وذلك لغلو ثمنه اذا تم بيعه كما هو دون اي اضافات ، كذلك تعطي بعض هذه الاضافات مميزات تجارية للمنظف منها .

١ ــ مواد لازالة عسر الماء ومنع صدا الوعاء الذي يتم فيه التنظيف (كالغسالة الكهربائية مثلا) ومن هذه الاضافات الميتاسيليكات والميتافوسفات .

٢ ــ مواد للتبيض سواء عضوية او غير عضوية .

٣ ــ مواد للاكثار من الرغوة .

٤ ــ مواد معلقة لمنع ترسيب الاقذار التي تكونت في ماء الغسيل على الاقمشة او المواد المغسولة .

٥ ــ مواد تضاف الى وزن المنظف ليصل الى المواصفات المحددة للوزن ، ومنها بعض الاملاح غير العضوية مثل كربونات صوديوم ــ كبريتات صوديوم ــ كلوريد صوديوم .

والفوائد التي نجنيها من انتاج المنظفات الصناعية محليا :

١ ــ المادة الرئيسية دوديسيل بنزين تنتج من المواد البترولية .

٢ ــ يمكن للمصابن القائمة حاليا الاستمرار في انتاجها من الصابون على اساس ان اي توسع في الانتاج او الاجهزة مستقبلا يكون اساسه المنظفات الصناعية .

٣ ــ الاستقرار للمصانع المنتجة للمنظفات الصناعية نظرا لاعتمادها على مواد اولية محلية .

٤ ــ يمكن ان تقوم في البلاد صناعات جديدة او تتوسع في صناعات قائمة لانتاج بعض المواد اللازمة لهذه الصناعة مثل فوسفات صوديوم وحمض الكبريتيك وكبريتات الصوديوم وسيليكات الصوديوم ، وبربورات الصوديوم .

ثالثا : قطاع المواد الغذائية

يمكن القول بصفة عامة ان صناعة الاسمدة النيتروجينية من البترول ستساعد على توفير عنصر النيتروجين الضرورى لنمو النباتات ،وبالتالى زيادة المحاصيل الزراعية ، ويمكن ان يتأتى ذلك بما يلى :

١ ـ انتاج الاسمدة النيتروجينية التى تساعد على زيادة انتاج المحاصيل الزراعية ، وذلك بواسطة استعمال النوشادر ومركبات اليوريا وهما يصنعان من البترول ،ويحتوى على نسبة كبيرة من النيتروجين .

٢ ـ استعمال المبيدات الحشرية لوقاية المحاصيل الزراعية ، ولصنع هذه المركبات الحشرية من البترول .

٣ ـ البحث عن تصنيع المواد الدهنية وسائر المواد الغذائية المحتوية على البروتين والمواد السكرية والنشوية من البترول .

أولا ـ الاسمدة والاحماض غير العضوية :

ويتم انتاجها من الغازات عديمة القيمة التى تنتج اثناء عمليات التقطير والتكسير والاصلاح الحرارى التى تجرى على البترول اثناء تصنيعه، والتى لا يمكن الاستفادة منها كوقود نظرا لصعوبة اسالتها ،ومنها أول اكسيد الكربون والميثان والايدروجين والنيتروجين وثانى اكسيد الكربون وكبريتيد الايدروجين .

١ ـ تحضير الكبريت وحامض الكبريتيك :

ا ـ يتم تحضير الكبريت من غاز كبريتيد الايدروجين الناتج من تحلل المركبات العضوية الكبريتية الموجودة بالبترول ، أثناء عمليات التقطير بواسطة الاكسدة الجزئية للغاز .

$$\text{يدكب} + \tfrac{1}{2}\,\text{أ}_2 \longleftarrow \text{كب} + \text{يد}_2\text{أ}$$

ويتم استخلاص الغاز من باقى الغازات الخفيفة بواسطة عملية الاذابة بواسطة مذيب خاص لكبريتيد الايدروجين من باقى الغازات ،ثم يعاد استرجاعه بواسطة تسخين المذيب فيتصاعد الغاز ، ثم تجرى عملية الاكسدة الجزئية فيترسب الكبريت على جدران المفاعل بصورة نقية جدا .

ب ـ تحضير حامض الكبريتيك :

لتحضير الحامض بطريقة القيعان : كب + أ٢ = كب أ٢

لتحضير الحامض بطريقة اللامس : كب + ٣/٢ أ٢ = كب أ٣

٢ ـ تحضير الامونيا وحامض النيتريك :

تعالج الغازات المحتوية على الميثان وأول اكسيد الكربون ، وثانى اكسيد الكربون والايدروجين بعد التخلص من كبريتيد الايدروجين بالبخار المحمض عدة مرات مع وجود عوامل مساعدة لتحويلها الى ايدروجين وثانى اكسيد كربون .

ك أ + يد٢ أ ←(عامل مساعد) ك أ٢ + يد٢

ك يد٤ + ٢يد٢ أ ←(عامل مساعد) ك أ٢ + ٤يد٢

ك يد٤ + يد٢ أ ← ك أ + ٣يد٢

حيث يتم التخلص من غاز ثانى اكسيد الكربون المختلط بالايدروجين بالاذابة في الماء تحت ضغط ، ويتبقى غاز الايدروجين النقى اللازم للتفاعل مع النيتروجين (المستخلص بالاسالة الجزيئية للهواء) لانتاج الامونيا .

ن٢ + ٣يد٢ ←(عامل مساعد) ٢ن يد٣

وباكسدة الامونيا في وجود عامل مساعد ينتج حامض النيتريك .

٣ ـ تحضير الاسمدة غير العضوية :

١ ـ السوبر فوسفات : يتفاعل حامض الكبريتيك مع فوسفات الكالسيوم .

٢ ـ كبريتات الامونيا : يتعادل حامض الكبريتيك مع النشادر .

٣ ـ نترات الكالسيوم : يتعادل حامض النيتريك مع كربونات الكالسيوم .

٤ ـ نترات الامونيوم : يتعادل حامض النيتريك مع النشادر .

ثانيا : المبيدات الحشرية

١ ـ المشتقات البسيطة مثل النفثالين ،والفينيك ، ويتم انتاجهما مباشرة اثناء عمليات التكسير والاصلاح الحرارى للمشتقات البترولية،او بعملية بلمرة للمنتجات الغازية .

٢ ـ المشتقات المركبة : مثل الـ د.د.ت ،التوكسافين ، الجامكسان ، السيفين ، ديكسان ٤١٣ ، الديترکس ، البيروسول ... الخ .

وكلها اسماء تجارية لمركبات كيميائية ذات تأثير قاتل على الحشرات ، وتحضر اساسا باستخدام مشتقات بترولية تجرى عليها بعض عمليات المعالجة الكيميائية، مثل المعالجة بالكلور، النترتة والبلمرة ... الخ . بغرض الافادة من المنتج فى القضاء على الحشرات الضارة بالصحة ، او المنتجات الزراعية .

* * *

محمد عصام فكري

التكنولوجيا والطب

الحياة كلها دروس وتجارب وموعظة . علمتنا الحياة ان الانسان الذى يتواضع عن علم وقدرة يزيده الله معرفة ونورا . والتواضع هنا هو الاعتراف بفضل الله ، وحمدالله على نعمائه .

علمتنا الحياة ان اجمل الفضائل الانسانية هى ان يؤمن الانسان بانه موجود على الارض ليعمر ويبنى ويجدد ، ويحمد الله راضيا على نعمة الحياة .

ان اقصر طريق للخير هو الطريق المستقيم دائما . هذا الطريق مشرق بالأمل ابدا . كل متاعب الدنيا تهون وتذوب مادام فى صدرك قلب مؤمن بالخالق وحامد لنعمه ، انه سبحانه يعطينا بعضا من علمه ينفعنا ويجعلنا نذكره دائما ، واى تقدم فى مجال العلوم ، او اى مجال آخر ، ما هو الا من فضل الله ، مادام فى صدر الانسان قلب يخفق مع الآخرين بالحب ، يعيش بهم ولهم . من اجلهم تضع على شفتيك ابتسامة ، ومن اجلهم تمد ساعديك مع مشرق الشمس لتصنع شيئا مفيدا لتقدم البشرية ورفاهيتها ، يبقى فى الارض ، وينفع الناس بلا تمييز .

الانسان هو محور الكون وهو سيد المخلوقات ، بفضل الله ، وهو الذى يستطيع ان يبذر دائما فى اتجاه الخير .

الخير دائما يلحق بالله ، والشر هو الذى يأتى من انفسنا . لذا يجب علينا ان نجاهد لكى تدفع عنا ، وعن البشرية جمعاء ، تدفع الشر بكل ما اوتينا من ايمان ومن علم ، وان نستخدم العلم ، العلم المتطور المتقدم الحديث فى ذلك ، حتى تهون متاعب الحياة ويزدهر فيها كل ما هو حق وخير ، وكل ما هو امل وحب انسانى وقدرة على الابداع والتعمير .

كم فكرت فى انك موجود ، لتعيش حياتك ، ايها القارىء ؟ حياتك الانسانية ، انتاجا وعملا وعطاءا ، تملؤها بالخير والنور والمحبة ! فكر فى خلق السموات والارض ليزدد علمك وتزدد معرفتك ولتعرف الاجيال القادمة اكثر مما عرفنا واكثر مما نعرف .

يجب ان نقول جميعا « لا » لاى شىء يلقى بظلاله الكئيبة علينا ، يجب ان نعمل وننتج ونعطى ونسبح بحمد الله لكى تمتلىء ايامنا ولياليا ، بما يجعل الحياة جديرة بأن نعيشها الآن وغدا ، ثم يعيشها بعدنا ابناؤنا واحفادنا .

يجب ان نعيش ونحن نبذر بذور الامل والخير الى آخر همسة تخطر على شفاهنا وحتى آخر ظل يلمس عيوننا قبل ان يقول انسان العصر للحياة على الارض . . . وداعا .

وهنا ونحن نتناول موضوع التكنولوجيا عموما ، والتكنولوجيا والطب بشكل خاص فى هذا البحث ، يجدر بنا ان نرفع شعار « الاخلاق قبل التكنولوجيا » لان الاخلاق الطبية اهم من التكنولوجيا وهى صانعتها والرقيبة عليها ، والاخلاق الطبية هى بكل معانيها المتعارف عليها فى الاديان والمجتمعات المتقدمة ، لانه بدون تلك الاخلاق تصبح التكنولوجيا فى ايدينا مجرد لعبة نتلهى بها احيانا ، او وسائل مظهرية للاستهلاك المحلى او الدعائى احيانا اخرى . وسيظل الانسان بأخلاقه الطيبة وبفضل الله قادرا ـ دائما ـ على الابداع طالما ظل مالكا ومستفيدا من ارادة التغيير .

وقبل ان ندخل فى موضوع هذا البحث من التكنولوجيا والطب فانه يجب ان يكون مفهوما ومن البديهيات انه لا هذه المجلة التى تخاطب المفكرين العرب ولا عدد الصفحات المفردة لهذا المقال تسمح بكتابة « شاملة » عن هذا الموضوع ، لانه يحتاج الى اكثر من ذلك بكثير .

واستطرادا من ذلك فسوف اقوم بالآتى :

١ ـ طرح « بعض » اوجه استعمالات التكنولوجيا فى الطب وليست كلها .

٢ ـ طريقة تناول هذه الاستعمالات تتفاوت بين العرض السريع السطحى وبين عرض آخر اكثر عمقا ، ولو انه يبقى فى نطاق فهم القارىء العربى المثقف .

ولذلك ، اذا وجد القارىء بعضا من القصور فى الاشارة الى بعض نواحى استخدامات

التكنولوجيا فى الطب بعدم الاشارة اليها اطلاقا او بالاشارة اليها اشارة عابرة او نصف عميقة فارجو ان يعذرني القارىء على عدم التجانس الذى قد يشعر به اثناء قراءة هذه الدراسة .

وسوف ينقسم هذا البحث الى العناصر الآتية :

١ ـ العرب والتكنولوجيا .

٢ ـ استعمال النظائر المشعة فى الطب .

٣ ـ الهندسة الالكترونية والطب .

٤ ـ التكنولوجيا وامراض الكليتين .

٥ ـ العلاج المركز والقلب .

٦ ـ اطفال انابيب الاختبار .

٧ ـ التكنولوجيا وتأثيراتها النفسية .

٨ ـ زراعة الاعضـاء .

٩ ـ المراجع العلمية الاجنبية والعربية .

اتسم الربع الثالث من هذا القرن بخاصية انتشار التكنولوجيا ، ولقد ظهرت هذه الكلمة ولاقت قبولا كبيرا من كثير من الباحثين والمثقفين والاشخاص العاديين ، بل وقبلتها اللغة العربية المستعملة فى الحديث والتخاطب اليومى . وهى باختصار استعمال الاكتشافات العلمية والالكترونيات والمعدات الالكترونية الحديثة فى حياة الشخص العادية سواء فى التغذية او الرفاهية او الطب او الزراعة او الصناعة او السفر او التثقيف ... وهكذا .

١ ـ العرب والتكنولوجيا

كان للعرب حضارة هائلة .. حضارة منبعها **الاسلام . حضارة حولت هؤلاء العرب الذين لم** يعرفوا الا رحلة الشتاء والصيف الى اقوى القوى . فاذا بهم يحملون حضارتهم الشامخة وينشرونها فى مختلف ارجاء الدنيا .. وينقلون التراث الاغريقى والهندى الى العربية ويضيفون اليه ، بجانب ما فعله عرب الاندلس من نقل ذخائر التراث العربى الى اوروبا التى كانت ما تزال تعيش تحت وطأة ظلام الجهل والتأخر .

لقد ترجمت الاعمال العربية وما نقله العرب من تراث اليونان وفلسفاته الى اللاتينية ، ودرس كل ذلك فى اوروبا فنقلها من ظلام العصور الوسطى الى اضواء الحضارة . وكان ذلك بداية لانطلاق اوروبا فى المجالات العلمية والثقافية .

واذا كانت هناك بديهية تقول ان من لا ماضي له لا حاضر له ولا مستقبل فانه اولى بنا ان نعرف شيئا عن تراثنا العظيم في مختلف المجالات ، لنعرف اننا ننطلق من قاعدة ثابتة نحو آفاق رحبة وخصبة فما اكثر الاسماء العربية اللامعة في عالم الفكر والعلم الذين خدموا بفكرهم وعلمهم العالم كله .

هناك **محمد بن موسى** وهو من اوائل من ساهموا في قياس حجم الارض ، وهناك «الحسن بن الهيثم » الذي تكلم عن طبيعة النجوم والشمس وحركة الافلاك ، وكذلك اخترع اول آلة تصوير في العالم .. وهناك (الكندي) العالم العظيم الذي درست كتبه التي تزيد من اكثر من (٢٠٠) كتاب وترجمت لمختلف لغات العالم .. ودرست في مختلف جامعاته ايضا وكانت سببا في نهضة اوروبا علميا وحضاريا .

والعرب هم الذين استحدثوا علم الجبر ،وعرفوا طريقة دوران الارض حول الشمس على يد العالم الكبير (البيتاني) .

بل هناك من يقول ان العرب هم اول من صنع الصواريخ ، فنرى روجر بيكون يقول انه في عام ١٢٣٣ قامت معركة بين المغول وجيش الصين اوشك المغول على الانتصار على الصينيين الا ان الصينيين استخدموا سهاما بها مادة محرقة بها ملح البارود . وهنا دارت الدائرة على المغول مما اضطر ملكهم (كوبلاي خان) ان يستعين بالخبرة العربية فارسل له السلطان العربي في دمشق الصواريخ العربية التي تطلق المواد الحارقة وبهذا استطاع الانتصار على الصينيين وتحقيق النصر بفضل الصواريخ العربية .

وترى العالمة الالمانية الدكتورة سيجريد هونكة تقول ان الذي علم اوروبا اللوغريتمات هو العالم العربي (الخوارزمي) .

بل وجدنا هناك من يقول ان العرب قد اكتشفوا ـ نظريا ـ سر الطاقة الذرية بدليل ما قاله الرئيس ابن سينا وعبر عنه شعرا :

خذ القرار والطاقة   وشيئا يشبه البرقا
فاذا احكمتها سحقا   ملكت الغرب والشرقا

وما هذا الشيء الذي يمكن لو احكمته سحقا بمعنى اصغر شيء في الوجود يقول عنه طاقة على اساسها يمكن ان تملك العالم شرقه وغربه سوى الطاقة الذرية .. وقد توصل ابن سينا اثناء بحثه عن اثبات الوجود الى نظرية تحطيم الذرة .

ونحن هنا في البلاد العربية نأمل في نقطة انطلاق جديدة نحو غد اكثر املا واشراقا يستمد انطلاقه من التراث العظيم للامة العربية .. ومن انجازاتها التي حققتها على مدى السنين .

• • •

٢ ـ استعمال النظائر المشعة فى الطب

منذ بعض الوقت كانت النظائر واستعمالاتها مقصورة على المراكز الطبية الكبيرة المختصة ، ولكن بمضى الوقت اصبحت خدمات النظائر المشعة الطبية متاحة لعدد اكبر من الناس ، واصبح يوجد عدد اكبر من المراكز التى تتيح هذه الخدمة لجمهور المرضى ، بحيث اصبح وجودها مألوفا فى كثير من البلدان فى المستشفيات العامة ذات الامكانيات العادية . وبانتشار استعمال النظائر المشعة فى عديد من المستشفيات تمكن الطبيب الممارس والطبيب الاخصائى من استعمالها فى التشخيص والعلاج ، مما اتاح لهما فرصة التشخيص الدقيق مع السرعة ، اى اختصار الوقت ، وكذلك امكانهما انقاذ حياة عدد اكبر من المرضى او على الاقل التحكم الجزئى فى سير المرض وخطورته وانتشاره . وهذه حقيقة تؤكد ما يتجه اليه العالم من التكنولوجيا وهى بالتعريف العلمى « تطبيق الابحاث العلمية والمعقدة والاستفادة منها فى الحياة العادية سواء فى الصناعة او الطب او الاستعمال المنزلى وغيرها » وتطبيقا لهذا المفهوم فقد اصبح متاحا للطبيب المعالج ان يفيد مريضه من التقدم الهائل فى الطب النووى .

كانت النظائر المشعة لمادتى الصوديوم واليود التى انتجت فى السيكلوترون اول ما استعمل فى المجال الطبى ، وكان ذلك منذ حوالى اربعين عاما ، واقتصر فى ذلك الوقت على المتطوعين فقط .

ومنذ ذلك الوقت ، وحماية لارواح الناس فقد وضعت القواعد التى تنظم استعمال الذرة والنظائر المشعة فى الطب ، وحرص جميع الاطباء وجميع المراكز التى تتناولها والمستشفيات التى تعالج المرضى بها ، حرصوا جميعا على التمسك بها بدقة .

ولقد كان لامكانية انتاج ووجود النظائر المشعة بواسطة المفاعلات الذرية دور جوهرى فى الاسراع باستعمال النظائر المشعة فى الطب والاتساع الكبير والسريع المدى لهذا الاستعمال للاطباء المعالجين والباحثين على السواء . ولتقدير مدى اتساع وانتشار النظائر المشعة والمركبات النووية فى الطب لو اخذنا فى الاعتبار ان مركزا واحدا من مراكز انتاج المواد النووية انتج ما يربو مائة مرة على كمية الراديوم الموجودة فى العالم . (احصائية ١٩٥٧) .

وبالرغم من انتشار النظائر والمواد النووية فى الطب بهذا الشكل السريع الباهر ، وما انعكس من ذلك على امكانية استعمالها فى عيادات الاطباء والمستشفيات الصغيرة الخاصة ، الا انه للآن يمكن القول ان معظم العمل بهذه المواد ما زال قاصرا على المستشفيات الكبيرة ذات الامكانيات ومراكز الابحاث التى يتوافر لها وجودها التنظيمات التى تمكنها من القيام بالابحاث والتحاليل التى تدخل فيها هذه المواد النووية ، والامكانيات هنا مقصود بها الامكانيات الادمية ، اى المختصون فى مختلف وجوه علم الذرة ، وكذلك راس المال بالاضافة الى المكان المناسب الذى تتوافر فيه وسائل السلامة للقائمين على هذا العمل ، واخيرا وليس آخرا الوسائل العلمية المنطبقة على اللوائح الدولية للتخلص من النفايات الذرية .

ولقد كانت هذه الامكانيات حتى الماضي القريب متاحة فقط في اماكن معدودة على مستوى العالم كله ، ولكن بعض الخدمات الخاصة بالطب النووي اصبحت الآن متوافرة في مستشفيات ومراكز اصغر نسبيا ، وبدأ انتشارها يتزايد على المستوى العالمي ، والفضل في هذا الانتشار يرجع الى تواجد الاعداد المناسبة من الفنيين الاكفاء والمدربين تدريبا عاليا ، وكذلك الاطباء الذين تمرسوا في تداول المواد النووية الطبية ، بالاضافة الى التقييم والتعريف الواضح (على المستوى العالمي) للمواد الداخل فيها التركيبات النووية والتي اطلق عليها اصطلاح «المواد المشعة» Radioisotopes وكما هو معروف في الصناعة او في اي انتاج انه بمضي الوقت تقل التكلفة وتزيد بساطة الاستعمال وتقل تعقيدات الآلات المستعملة وحجمها والخطوات اللازمة لاجراء اي فحوص بحيث امكن الآن في الطب عموما ، وايضا فيما يتعلق بالطب النووي ، تطبيق طب الازرار (Push-button) .

وليس خافيا ان تداول واستعمال المواد النووية في الطب محفوف باشد المخاطر التي قد تبدو في حينها او بعد وقت قصير ولكن ، وهو الاخطر ، قد لا تبدو الا بعد وقت طويل قد يتجاوز عشرات السنوات ، والمثال الواضح عندنا هو مضاعفات القنابل النووية التي القيت على هيروشيما وناجازاكي في اليابان في اواخر الحرب العالمية الثانية ولازالت آثارها على الانسان ممتدة الى هذه السنين الحالية . ولضمان امن المجتمع من هذه المخاطر ، والمقصود بالمجتمع هنا ليس فقط جمهرة الناس (الجمهور) ولكن المرضى والعاملين بالمستشفيات ومراكز الابحاث بل والاداريين الذين يعملون ايضا في هذه الاماكن التي تتداول المواد النووية ، فقد التزم الجميع بان يظلوا تحت المراقبة بواسطة جهاز متخصص في هذه الحماية ويهذا الجهاز اشخاص مدربون ومتخصصون في هذا النوع من الطب النووي . وهذا التخصص يتاح لهؤلاء الاشخاص بحضور مقررات خاصة في الطب النووي في مراكز رخص لها بذلك ، سواء مراكز حكومية او اهلية او خاصة في عيادات ومكاتب بعض الاطباء الذين تتوافر لهم صلاحيات خاصة و يحصلون على تراخيص بذلك من الدولة ، ومثال لذلك هو لجنة الطاقة النووية الامريكية التي وضعت قواعد قياسية محددة لهذه الدراسات في الولايات المتحدة الامريكية واخذت بها دول العالم التي تتعامل في الطب النووي .

اولا ـ

● تشخيص الامراض بالنظائر المشعة

تعتمد فكرة استخدام النظائر المشعة في التشخيص على خصائص هذه المواد التي تتيح للجسم ان يتقبلها ويتفاعل معها مثل المواد الثابتة (غير مشعة) تماما اي يكون غير قادر على التمييز او التفرقة بينهما تماما ، وفي نفس الوقت يستطيع الطبيب ان يتتبع تركيز هذه المواد في اعضاء الجسم المختلفة وانتقالها من عضو لآخر وطريقة افرازها خارج الجسم ، وبذلك يتعرف على وظائف الاعضاء ، ويتمكن من تشخيص الحالات المرضية فيها تشخيصا دقيقا يتيح له معرفة المرض بصورة واضحة وكذلك تأثير العلاج على تطور سير المرض .

تتركز نظرية استعمال المادة المشعة في بحث حالة عضو معين ، على اعطاء هذه المادة بحيث تتركز في العضو المصاب بنسبة عالية بالمقارنة لنسبتها في الدم وفي بقية اعضاء الجسم ، وخلال تواجد هذه المادة المشعة داخل النسيج المريض ترسل باستمرار اشعاعات خاصة يمكن التقاطها وتسجيلها بطرق مختلفة بواسطة الاجهزة الاليكترونية الحساسة ، حيث يمكن تقدير كمية امتصاص المادة المشعة في العضو او النسيج او الحصول على رسم بياني يوضح طريقة تفاعل العضو مع هذه المادة ، كما يمكن الحصول على نوع من الصور موضحة امتصاص العضو لهذه المادة ودرجة تركيزها في مختلف اجزاء هذا العضو ، وذلك بواسطة المسح الوميضي او الكاميرا الوميضية .

وعلى النقيض من ذلك فانه يمكن اعطاء المادة للمريض بحيث تتركز في الاجزاء السليمة من العضو المصاب وتكون الاجزاء المصابة غير قادرة على تركيزها ، وفي هذه الحالة فان الصور التي توضح امتصاص هذه المادة ودرجة تركيزها في مختلف اجزاء هذا العضو بواسطة المسح الوميضي او الكاميرا الوميضية تشير الى وجود فراغات فيها غير مشعة تكون مؤشرا للاجزاء المصابة في هذا العضو .

عندما تستعمل النظائر المشعة للمريض للاغراض التشخيصية ، تعطى بكميات صغيرة جدا لا تؤثر على العضو المصاب او بقية الجسم ، ولكنها تتيح للطبيب متابعة الحالة المرضية ، ولكل عضو بجسم الانسان مادة معينة تتركز فيه بنسبة عالية يمكن عن طريق الاشعاع المنبعث منها متابعتها داخل الجسم . واذا استخدمت المواد المشعة بكمية اكبر ، فانها تقتل الخلايا الزائدة النشاط او الانسجة الخبيثة .

وهذه بعض الامثلة لاستعمال النظائر المشعة في التشخيص

١ ــ اليود المشع (اليود الذرى) (Radioactive Iodine)

لعل اكثر النظائر المشعة المستعملة في الحقل الطبي هو اليود المشع ، الذي يتقبله الجسم كاليود الثابت (غير المشع) تماما . ولقد كان اليود المشع بالفعل من اول المواد المشعة (النظائر المشعة) التي استعملت في الطب ، وذلك في تشخيص امراض الغدة الدرقية . ومجال استعمال اليود المشع يتناول المجالات الآتية :

١ ــ تشخيص امراض الغدة الدرقية

الغدة الدرقية كما يعلم الشخص المثقف متواجدة في اسفل الرقبة من الناحية الامامية . وهي احدى الغدد الصماء (الغدد التي تلقي بافرازها في الدم مباشرة) وهي كذلك بالنسبة للشخص المثقف اكثر تداولا وشيوعا ، ويستعمل اليود المشع في تشخيص امراض الغدد الدرقية . وتعتبر هذه الطريقة من احدث وادق الطرق ، حيث انها تعطي فكرة واضحة عن مقدار نشاط هذه الغدة ، وقد حلت هذه الطريقة محل اختبار سرعة الاحتراق التي كانت تعطي نتائج غير دقيقة ولا يعتمد عليها كثيرا .

كذلك اصبح في الامكان تشخيص اورام الغدة الدرقية بدقة ومعرفة ما اذا كانت هذه الاورام حميدة او خبيثة ، وبذلك يمكن معالجتها قبل استفحال المرض وبطريقة صحيحة .

واستعمال اليود المشع (اليود الذرى) في تشخيص امراض الغدة الدرقية هو في الاختبارات الآتية :

● ـ **مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود المشع (الذرى) في مدة ٢٤ ساعة .**

تعطى جرعة اليود المشع سواء عن طريق الفم او الحقن في الوريد ، وبعد ذلك بمدة ٢٤ ساعة تقاس الكمية التى استخلصتها الغدة الدرقية من هذا اليود المشع وتركزت فيها بالمسح الومضي بواسطة جهاز يوضع امام الرقبة . ويمثل هذا القياس حالة التوازن بين استخلاص اليود من الدم وبين كمية هرمون الغدة الذى تم تصنيعه فيها وخروجه الى الدم . وفي حالة زيادة عمل الغدة الدرقية فان كمية الاشعاع الذرى الموجود بها والذى يقيسه هذا الجهاز تكون اكثر منها عند الاشخاص الطبيعيين . وعلى النقيض من ذلك فان كمية الاشعاع الموجودة بالغدة في هذا الاختبار تكون اقل من الشخص الطبيعى في حالة وجود نقص في وظيفة الغدة الدرقية .

ولعله تجدر الاشارة هنا الى ظاهرة عامة في قياس وظائف الاعضاء بالجسم بصفة عامة ، وهو ان الارقام الدالة على ان وظيفة ما ، في عضو ما ، من الجسم طبيعية او غير طبيعية يحدث فيها نوع من التداخل المحدود ، اى ان بعض النتائج عن مقدرة العضو على اداء وظيفته بكفاءة تحتمل ان تكون طبيعية او زائدة ، وعلى النقيض فان رقما آخر قد يدل على ان هذا العضو يؤدى وظيفته بكفاءة او انه يؤديها بشكل اقل من الطبيعي .

وفي حالة الغدة الدرقية بالذات فان استعمال المريض ، قبل اجراء الاختبار له ، لمركبات اليود في الطعام او الادوية او بعض الهرمونات قد يؤدى الى ان يشير هذا الاختبار الى هبوط شديد وكاذب في وظيفتها .

الطريقة المعدلة لاختبار مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود الذرى (المشع) في مدة ٢٤ ساعة ، وهناك طرق اخرى لقياس مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود المشع وذلك بهدف زيادة دقة الفحص و اختصار الوقت اللازم له ، ومثال ذلك قياس اشعاعية الغدة الدرقية على فترات متقاربة ، كل ٤ ساعات مثلا وهذه الطريقة تدل الطبيب على القدرة المستمرة للغدة على استخلاص اليود من الجسم بشكل بياني ، بالاضافة الى مقدرة الغدة على الاحتفاظ بهذا اليود المستخلص .

قياس قدرة الغدة الدرقية على تنقية الدم من اليود بقياس كمية الاشعاع الذرى على الغدة نفسها والكمية التي افرزت في البول ، وهذا الاختبار يقيس مقدرة الغدة على استخلاص اليود من الدم و بالتالي تحويله الى هرمون الغدة الدرقية ، ويهيىء هذا الاختبار للطبيب التفرقة بين الغدة الدرقية التى تعمل بشكل طبيعي وتلك ذات الافراز الزائد .

● قياس افراز اليود المشع في البول، ويكون افراز اليود المشع في البول قليلا في حالة زيادة وظيفة الغدة الدرقية وكثيرا في حالة نقص كفاءتها.

● قياس مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود المشع بعد اعطاء المريض هرمون الغـدة النخامية المنشط للغدة الدرقية .

وهذا الاختبار له فائدة في التفرقة بين حالة هبوط وظيفة الغدة الدرقية الاولى (بسبب مرض فيها) أو بسبب نقص في الهرمون الذي ينظم عملها وتفرزه الغدة النخامية ، فاذا زاد استخلاص الغدة الدرقية لليود بعد اعطاء المريض هذا الهرمون فان هذا يدل على ان الغدة الدرقية طبيعية او ان النقص الموجود في وظيفتها هو بسبب كسل في الغدة النخامية .

● قياس قدرة الغدة الدرقية على عمل الهرمون الخاص بها . في هذا الاختبار تقاس كمية الهرمون المشع في بلازما المريض بعد تناول اليود المشع وتقارن الكمية الموجودة بالارقام الطبيعية .

رسم الغدة الدرقية

● في هذا الاختبار فانه ترسم الغدة الدرقية بعد قياس اشعاعاتها ، وهذا الرسم يعطي على القود الاماكن التي ليس لها اشعاع اي غير القادرة على استخلاص اليود الذري من الدم . وهذا الاختبار ذو فائدة كبيرة في اكتشاف حالات الاورام الخبيثة في الغدة الدرقية .

ولليود المشع استعمالات اخرى في التشخيص خلاف امراض الدرقية مثل اكتشاف اورام المخ .

● ويتم هذا بواسطة اضافة اليود المشع الى مادة داي ـ ايود ـ فلورسين (Di-iodo-fleuriscin) وبه يمكن اكتشاف اورام المخ المحدودة والصغيرة الحجم .

قياس حجم الدم وحجم البلازما

● يستعمل اليود المشع الملتصق بزلال الدم Radioactive iodinated albumin لقياس حجم الدم او البلازما في الجسم .

ب ـ الفسفور المشع (الفسفور الذرى) (Radioactive phospherus)

يستعمل الفسفور المشع (الفسفور الذرى) بنسبة عالية من النجاح في تشخيص اورام المخ وتحديد مكانها . ولهذا الغرض يوضع جهاز شبيه بالابرة الدقيقة داخل المخ قادر على اكتشاف وقياس الاشعاع الذرى .

وبهذه المناسبة فانه يمكن تشخيص اورام المخ وتحديد مكانها بدون ادخال اى شيء داخل المخ (non-invasive technique) وذلك بقياس الاشعاع الذرى من خارج المخ بواسطة

المسح الوميضي او الكاميرا الوميضية ؛ ولهذاالغرض يستعمل النحاس المشع (النووي) والزرنيخ المشع او بمادة الفلوريسين او الالبومينالمحتوية على اليود الذرى .

● فيتامين ب ١٢ المشع (فيتامين ب١٢ الذرى) .

ويستعمل لهذا الغرض فيتامين ب ١٢ (Radioactive Vitamin B12) ملصق به جزئي كوبالت مشع (Radioactive Cobalt) ليمكنتتبع سير هذا الفيتامين في الدم . ويستعمل هذا النوع من الفيتامين في تشخيص مرضالانيميا (فقر الدم)الخبيث (Pernicious Anaemia)

ينقص افراز فيتامين ب ١٢ المشع فيحالات مرض فقر الدم الخبيث فضلا عن مرض سبرو (sprue) وهو مرض يصيب الأمعاءالدقيقة ويؤثر على قدرتها على الامتصاص وكذلك ينقص عند مرض نقص كفاءة الغدة الدرقية .

ويمكن زيادة فاعلية هذا الاختبار بفيتامينب ١٢ بتكراره مع اعطاء المريض العامل الداخلي الموجود في معدة الاصحاء وغير المصابين بمرضفقر الدم الخبيث (Intrinsic factor) ، فاذا ادى ذلك الى اصلاح امتصاص فيتامين ب ١٢وعودته الى المستوى الطبيعي كان ذلك دليلا مؤكدا على تشخيص مرض فقر الدم الخبيث (Pernicious Anaemia)

جـ ـ الكروم المشع (الكروم الذرى) (Radioactive Chromium)

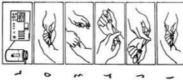
يمكن استكمال دراسة وتشخيص امراض فقر الدم بقياس عمر خلايا (كرات) الدم الحمراء في الدورة الدموية ، وهذا العمر ينقص في مرضفقر الدم الناتج عن تكسر كرات الدم الحمراء (Haemolytic Anaemia) . ويستعمل الكرومالمشع (الذرى) في قياس عمر هذه الكرات بواسطة اخذ عينات من دم المريض بعد ادخالالكروم المشع فيها على فترات ، وبقياس كمية الاشعاع بها ومدى اختفائها يمكن الحصول علىرسم بياني لهذا الاختفاء من الدورة الدموية وبالتالي عمر كل خلية (كرة) من خلايا الدمالحمراءانظر الرسم المرفق .

وكذلك يستعمل الكروم المشع في قياسكمية (حجم) الخلايا الحمراء الموجودة بالدم Red cell mass بواسطة الوسائل التخفيفيةاسوة بالعينات .

استعمالات الكروم المشع الاخرى فيالتشخيص هي في تشخيص امراض الطحال (spleen) المتعلقة بتحطم كرات الدم الحمراءوالبيضاء وبتحديد مدى مسئولية الطحال في هذه الامراض يمكن معرفة ما اذا كانت حالة المريضيستدعي علاجها بازالة الطحال ام لا .

د ـ الحديد المشع (الحديد الذرى) (Radioactive Iron)

يستعمل الحديد المشع (الحديد الذرى)بنجاح في تشخيص امراض نقص الحديد وذلك باعطائه بالفم .



شكل (١)

اختبار عمر خلية الدم الحمراء بواسطة الكروميوم المشع (Radioactive chromium)

هذا الاختبار مثل طيب لاستخدام النظائر المشعة في التشخيص . والاختبار عبارة عن حقن عينة من الدم معلمة بالنظائر المشعة (الكروميوم المشع في هذه الحالة) ، حقن هذه العينة في وريد المريض . وبعد ذلك تؤخذ عينات من دم المريض في مواعيد دورية ، تقاس كمية الاشعاع الموجود في عينات الدم وتقارن بكمية الاشعاع الموجودة في الدم الذى لم يحقن في المريض . تقارن نتائج هذه العينات كلها على مدى ثمانية ايام بعد الحقن في المريض .

ويدل الرسم المرفق على ان هبوط الاشعاع الذرى اكثر في مرضى فقر الدم نتيجة تكسر الخلايا الدموية الحمراء واسرع منه عند الشخص العادى .

١ ـ خطوات قياس عمر خليه الدم الحمراء

١ ـ اخذ عينة الدم

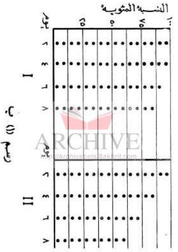
٢ ـ وضع العينة في انبوبة معقمة .

٣ ـ اضافة الكروميوم المشع وحفظ الخليط (RADIOCHROMIUM)

٤ ـ حقن بعض من الخليط (الكروميوم المشع و الدم) في وريد المريض مع الاحتفاظ بالجزء الآخر من الخليط للمقارنة .

٥ ـ اخذ عينات دورية من الدم (كل يومين)

٦ ـ قياس الاشعاع الذرى لكل عينة ومقارنتها بالاشعاع الناتج من العينة التى لم تحقن في المريض .



الكروميوم

١ – نسبة الاشعاع الفرى المشع فى الشخص الطبيعى (Radioactive Chromium)

٢ – نسبة الاشعاع الفرى للكروميوم المشع فى مريض بمرض فقر الدم الناتج من سرعة تكسر خلايا الدم الحمراء (Haemonytic Anaemia)

اما استعمال الحديد المشع عن طريق الحقن بالوريد فانه يدل فى حالة زيادة اخذ هذا الحديد بواسطة الخلايا (الكرات) الحمراء بالدم ، على ان نوع فقر الدم ناتج من نقص الحديد والهيموجلوبين ، اما اذا نقص اخذ هذا الحديد بواسطة هذه الخلايا الحمراء فان هذا يؤكد تشخيص انواع فقر الدم الناتجة عن نقص امكانية انتاج هذه الخلايا من الانسجة المتخصصة وذلك او فقر الدم الناتج من الالتهابات المزمنة (Aplastic Anaemia)

● الصوديوم المشع (الصوديوم الذرى) (Radioactive Sodium)

يستعمل الصوديوم المشع (الصوديوم الذرى) فى قياس حجم السوائل بالجسم .

● البوتاسيوم المشع (البوتاسيوم الذرى) (Radioactive Potassium)

يستعمل البوتاسيوم المشع (البوتاسيوم الذرى) فى قياس كتلة وكمية البوتاسيوم الموجودة بالجسم (Potassium Pool)

● الذهب المشع (الذهب النووى) (Radioactive Gold)

يستخدم الذهب المشع لتشخيص امراض الكبد وهذا الاختبار له اهمية خاصة عند الاشتباه فى وجود ثنايات (Secondaries) امراض خبيثة بالكبد .

كذلك يمكن بواسطة الذهب المشع اكتشاف الخراج بداخل الكبد او اكياس هيداتد (Hydatid) وفى ضوء النتائج يمكن تحديد العلاج ، هل هو جراحى ام بالادوية او بالاشعة .

● الزئبق المشع (الزئبق الذرى) (Radioactive Mercury)

يستعمل الزئبق المشع فى عمل صورة اشعاعية للكليتين ويمكن بذلك تشخيص مرضها وهل هو ورم سواء كان حميدا او خبيثا ام ان المرض هو ضيق فى الشريان الكلوى .

● الفلورين المشع (Radioactive Flourine)

يستخدم الفلورين المشع في تشخيص امراض العظام وخصوصا في حالات الاورام الخبيثة (الاورام السرطانية) وما اذا كانت هناك ثنايات (Secondaries) فى العظام وبذلك يمكن تقرير العلاج المناسب .

● السترونشيم المشع (Radioactive Stronchium)

يستخدم السترونشيم المشع فى تشخيص امراض العظام ايضا . واستعماله ذو فائدة فى حالة امراض العظام بالاورام السرطانية وتشخيص ثنايات (Secondaries) للاورام الخبيثة او الالتهابات المزمنة او تجمعات صديدية ويتقرر العلاج المناسب طبعا على ضوء هذا التشخيص .

● اليود الذرى (المشع) الملتحم مع زلال الدم .

فى هذا الاختبار تعطى هذه المادة المشعة ملتحمة بمادة الزلال في الدم (Macroaggregated Human Serum Albumin I131) لتشخيص حالات انسداد الشريان الرئوى بسبب جلطة

دموية مثلا ، وبعد اعطاء هذه المادة يعمل مسح وميضي للرئتين ، وبذلك يمكن ، معرفة درجة اصابة الرئة بسبب هذه الجلطة الدموية ، قبل ظهور آثار هذه الجلطة في الرئة بالاشعة العادية ، وبهذا يمكن الاسراع في اجراء العلاج الصحيح لماقي الانتظار من خطورة على حياة المريض .

● التكنيتيم المشع (Radioactive Technitium)

يستعمل التكنيتيم المشع في تشخيص اورام المخ ، **واصبح المسح الوميضي وصورة الكاميرا** الوميضية من اهم وسائل تشخيص هذه الاورام، حيث تعطي الصورة لمكان الورم بدقة ، وكذلك حجمه وبذلك يتقرر مدى امكان اجراء عملية الاستئصال ، ومدى احتمال حدوث المضاعفات التي قد تحدث للمريض بعد اجراء العملية الجراحية .

استعمالات اخرى للنظائر المشعة في التشخيص :

١ ـ استعمال النظائر المشعة في **قياس دورات الدم الوضوعية في اعضاء الجسم .**

يستعمل الزينون (Xenon) المشع والكروم المشع والفيبرينوجين ذو اليود المشع Radiodinated Fibrinogen في قياس دورات الدم في المخ والكليتين والكبد والجلد **والعضلات والطحال.** وتستخدم مادة روبيدام (Rubidum) بشكل خاص لقياس الدورة الدموية في الشرايين التاجية للقلب .

كذلك يستخدم الزينون المشع في تشخيص جلطة الشريان التاجي للقلب ، وبتكرار هذا الاختبار يمكن تقدير نسبة التحسن في هذه الجلطة وبالتالي التحسن في هذه الدورة الدموية.

وتستعمل النظائر المشعة كذلك في رسم الشرايين التاجية للقلب والدورة الدموية بها .

ويمكن بواسطة النظائر المشعة تشخيص الاتصالات الباثولوجية بين الشرايين والاوردة وتحديد نسبة وحجم هذه الاتصالات .

٢ ـ استعمال النظائر المشعة في قياس كمية الدم التي يخرجها القلب (Cardiac Output) مع كل دورة او في الدقيقة . ولهذا الغرض تستعمل مادة (Transferrin) **الملحق بها** انديام ١١٣ (indium 113) **المشع .**

٣ ـ قياس كمية عقار الدجتالا في الدم ومدى تشبع انسجة الجسم المختلفة به .

لهذا الغرض تستعمل مادة تريتايد **ديجوكسين** (Tritiated digoxin)

٤ ـ دراسة وظائف الرئتين .

٥ ـ تشخيص مرض فتق الحجاب الحاجز

وللقيام بهذا التشخيص توضع بالمعدة مادة غرويات الكبريت المنشطة نوويا (Activated Collodial Sulpher) ثم تقاس **كميات** الاشعاع الموجودة في المرىء اسفل الحجاب الحاجز .

٦ ـ قياس مقدرة المعدة على التفريغ

وهنا ايضا تستعمل مادة غرويات الكبريت المنشط (Activated Colloidal Sulpher) وبتتبع النشاط النووى يمكن قياس سرعة وكفاءة المعدة على تفريغ محتوياتها .

٧ ـ تشخيص واكتشاف النزيف الداخلي بالجهاز الهضمي

لهذا الغرض تستعمل مادة بيرتيكنتات المنشطة نوويا (activated pertechentate)

٨ ـ تشخيص خراج الكبد (Liver Abscess)

لهذا الغرض يستعمل الاختبار الحديث الا وهو اعطاء مادة ميترونيدازول Metronidazole المنشطة (المشعة) وهذه المادة تترسب في الخراج الكبدى ويمكن بقياس الاشعاعات فوق الكبد تحديد المنطقة الأكثر تركيزا لهذه الاشعاعات وتحديد مكان الخراج .

٩ ـ قياس الدورة الدموية البابية وتحركاتها (Partal Circulation)

تعتبر الدورة الدموية البابية احدى دورات دموية ثلاث في الجسم . فبالنسبة لمصر والعالم العربي (في بعض اجزائه) وبسبب انتشار مرض تليف الكبد اما بسبب البلهارسيا او لاسباب اخرى فان اى اضافة الى امكانيات دراسة الدورة الدموية البابية فهي ذات اهمية خاصة لنا . ولهذا الغرض تستعمل مادة الذهب الغروى المشع (Colloidal Gold)

ثانيا ـ النظائر المشعة في العلاج

كما ان النظائر المشعة والمواد النووية كان لها دور في تشخيص الامراض ، وان هذا الدور بدا منذ حوالي ٤٠ سنة، واصبحت هذه الوسائل التشخيصية بالنظائر المشعة متاحة في كثير من المستشفيات حتى ذات المستوى المحدود وفي كثير من بلدان العالم ، فانه بالمثل فان المواد المشعة اصبح لها دور فعال في العلاج وهذا منطقي لانه بطبيعة النظائر المشعة والاشعة التي تخرج منها اتجه التفكير منذ البداية الى استغلالها في علاج الاورام . وبمضى الوقت اتسع نطاق هذا الاستعمال الى مجالات اخرى .

١ ـ استخدام النظائر المشعة (المواد النووية) في علاج الاورام

كان لتزايد الخبرات في استعمال الراديوم والرادون والاشعة العميقة (والسطحية) ما اذكى الحماس الى استعمال النظائر المشعة في علاج الاورام .

واتجهت هذه الوسائل لعدة اتجاهات

● وضع النظائر المشعة في مصادر مغلقة ومن ذلك الكوبالت المشع (النووى Radioactive Cobalt) والايريديام المشع والسيزيام المشع والمستعملة في العلاج بالاشعة ذات الطاقة العالية .

وقد امكن تصنيع وتطويع الكوبالت المشع والتانتالم المشع والسترونشيوم المشع والذهب المشع على شكل اسلاك او ابر او بذور صغيرة (Seeds) لكى يسهل وضعها مباشرة في مكان

الورم ، ومن هذا المكان تخرج منها الاشعة التي تقضي على الخلايا الخبيثة بالورم او على الاقل تحدث هبوطا في نشاطها .

● **يمكن ايصال الاشعاعات الى الاورام عن طريق الدم** وذلك بحقنها في الوريد او الشريان او الحقن المباشر في الورم ذاته . وقد امكن **استعمال الذهب المشع والفسفور المشع بهذه الطريقة .**

وتستخدم هذه الطريقة ايضا بواسطة اعطائها في تجويف الصدر او تجويف البطن للتغلب على الانسكابات في هذه التجاويف الناتجة من الاورام الخبيثة .

● من الامراض التي نجح فيها العلاج بواسطة الفسفور المشع هو مرض السرطان في خلايا الدم الحمراء (Polycythaemia rubra vera)

● امكن التغلب على بعض انواع سرطان الخلايا البيضاء بالدم (Leukaemia) بواسطة الفسفور المشع كذلك .

٢ ـ استخدام النظائر المشعة في علاج امراض الغدة الدرقية

احقاقا للحق فان استخدام النظائر المشعة في علاج الزيادة في وظيفة الغدة الدرقية لهو من انجح استخدامات النظائر المشعة ، على ان تكون هذه الحالات المرضية لزيادة النشاط منتقاة بعناية . وفي هذا المجال فانه امكن استغلال قدرة الغدة الدرقية النشطة لاستخلاص اليود من الدم في ادخال كمية من اليود المشع (النووي) الى هذه الغدة دون تعريض المريض كله الى كمية من الاشعاعات قد تكون ضارة به .

ولقد امكن استعمال اليود المشع (النووي) بنجاح اقل في علاج اورام الغدة الدرقية ، وذلك باعطاء المريض جرعات من اليود المشع تمتصها هذه الاورام مما **يؤدي الى القضاء عليها** بواسطة الاشعة او على الاقل تهبيط خطورتها ، وامكن بهذه الوسيلة احداث فترات طويلة من التحسن في هذه الاورام .

الخلاصة

النظائر المشعة في جرعات كبيرة ضارة دون شك بالجسم، ولكن استعمالها بحكمة وتحت رقابة فعالة يؤدي الى استخدامها استخداما مفيدا في التشخيص والعلاج .

ويظل باقيا في الاذهان بصفة دائمة وواضحة للجميع ان النظائر المشعة ليست ولن تصبح وسائل الفحص او العلاج الروتينية .

استعمال النظائر المشعة (المواد النووية الطبية) يكون فقط تحت اشراف اشخاص متخصصين ذوي خبرة وكفاءة عالية في استعمالها وفي اماكن متخصصة ومعدة خصيصا لذلك وبالمفهوم الذي يجعلنا باستمرار مدركين وعن وعي **لمسئولية هذه الاستعمالات .**

● ● ●

٢ ـ الهندسة الالكترونية والطب

توغلت الالكترنيات فى كل جزء من الحقول الطبية مسببة تغيرات ثورية فيها ، ومن اهم ما تقوم به المعدات الالكترونية هو قياس الظواهر والكميات الكهربية وغير الكهربية بدقة ممتازة بحيث يصعب قياسها بمثل هذه الدقة بالطرق الميكانيكية و بغيرها ، وذلك اما لكون الكمية المراد قياسها متناهية فى الصغر او يتعذر الوصول اليها ، ففى الحالة الاولى يعمل تكبير الكتروني ، وفى الحالة الثانية يعمل الاتصال لاسلكيا ، ومن امثلة هذه الظواهر والكميات فى ميادين الطب هو قياس معدل تدفق الدم داخل الاوعية الدموية ، ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة ومقدار تركيز الاكسجين ، وعدد دقات القلب وشكل هذه الدقات والتغير اللحظى فى ابعاد القلب وتقلصات المعدة والامعاء وكفاءتها على التفريغ وكذلك قياس الاشارات الكهربية (من على سطح الجسم) المصاحبة لعمل العضلات ومنها عضلة القلب (رسم القلب الكهربي) حتى ولو كان مقدار هذه الاشارات اقل من الضوضاء الكهربية المختلطة معها ، وذلك باستعمال المعدات الالكترونية الحديثة ، حيث يمكن التقاط الاشارة المرغوب فيها وهى فى وسط الضوضاء .

كما تساهم المعدات الالكترونية مساهمة فعالة فى اقسام الاشعة الطبية ، فهناك مواد حساسة للاشعة المرئية والاشعة فوق البنفسجية والاشعة تحت الحمراء ، بمعنى انه اذا سقطت اى من هذه الاشعة على تلك المواد انبعثت منها الالكترونات التى تتناسب كميتها مع شدة اضاءة الاشعة .

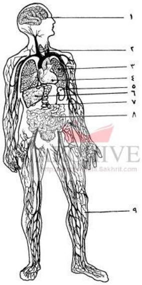
تشتمل اى صورة على معظم هذه الاشعاعات ولكن العين لا ترى منها الا الاشعة المرئية ، فى حين ان المعدات الالكترونية ترى جميع هذه الاشعاعات وذلك بتكبير كمية الالكترونات (المنبعثة من المواد الحساسة للاشعاعات المختلفة) فى مكبرات الكترونية ثم تحويل الالكترونات بعد التكبير الى صورة مرئية اخرى تشتمل على تفاصيل كثيرة لايمكن رؤيتها فى الصورة الاصلية ، كما انه باستخدام هندسة التلفزيون يمكننا الحصول على عدة صور واضحة تحتوى على تفاصيل دقيقة ونحن بعيدون عن الاشعاعات الضارة المبثوثة بجوار اجهزة الاشعة ، حتى اذا كانت الصورة الاصلية غير ظاهرة بل معتمة (نسبيا) . ومعنى ذلك انه يمكن خفض شدة الاشعة المسلطة على المريض فيتجنب الآثار الضارة للاشعة ، كما يمكن تسجيل الصورة ثم عرضها فى هيئة صور متحركة يمكن فحصها بدقة اكبر مما لو كانت الصورة ساكنة .

هذا هو الاساس العريض للمساهمة الهندسية الالكترونية فى اقسام الاشعة الطبية .

كما تساهم المعدات الالكترونية فى التطبيب والتشخيص الطبى . ومن الحقائق المعروفة ان الطاقة لا تفنى بل تتحول من نوع الى اخر ، وان الطاقة يمكن ان تنتقل من مكان الى اخر بواسطة الموجات . ولقد امكن استخدام هاتين الحقيقتين فى التشخيص الطبي والتطبيب ، والسؤال الآن هو اى نوع من انواع الطاقة اكثر فاعلية ؟

رسم يبين استخدامات النظائر المشعة فى التشخيص (Radioisotopes)

١ : المخ ـ ا . تشخيص اورام المخ (الاولية والثانية)
ب . دراسة الدورة الدموية بالمخ
٢ ـ الغدة الدرقية : ا . دراسة وظائف الغدة الدرقية
ب . تشخيص اورام الغدة الدرقية
٣ ـ الرئة : ا . دراسة وظائف الرئة
ب . تشخيص انسداد الشريان الرئيسى للرئة
جـ . تشخيص اورام الرئة (الاولية والثانية)
٤ ـ القلب : ا . دراسة الدورة الدموية التاجية
ب . دراسة تصريف القلب (Cardiac Output)
٥ ـ الكلية : ا . دراسة الدورة الدموية
ب . تشخيص اورام الكلية (اولية وثانية)
٦ ـ الكبد : ا . دراسة الدورة الدموية
ب ـ تشخيص اورام الكبد (اولية وثانية)
جـ . تشخيص خراج الكبد
د . تشخيص لكيسات الكبد (Hydatid Cyst)
٧ ـ العامود الفقرى : تشخيص اورام العامود الفقرى (ثانيات)
٨ ـ الامعاء الدقيقة : دراسة مقدرة الامتصاص للطعام
٩ ـ الدورة الدموية فى الاطراف : دراسة كفاءة الدورة الدموية فى الاطراف .



رسم (٢)

والجواب على ذلك هو الطاقة فوق الصوتية (او طاقة الصوت الصامت) والطاقة الكهربية ، سواء كانت تيارات كهربية تسرى في انسجة الجسم ، او طاقة كهرومغناطيسية لاسلكية تنتشر في انسجة الجسم او طاقة كهرومغناطيسية اخرى مثل الاشعة فوق البنفسجية والاشعة السينية وغير ذلك .

الطاقة فوق الصوتية (او طاقة الصوت الصامت)

تسمع الاذن الاصوات التي ترددها لغاية ١٦ الف ذبذبة في الثانية . اما اذا كان مقدار التردد اكبر من ذلك فان الاذن لا تسمعها ـ تسمى الطاقة الميكانيكية التي ترددها اكبر من تردد الاصوات المسموعة والتي لا تسمعها الاذن (اى التى ترددها اكبر من ١٦ الف ذبذبة في الثانية) بالطاقة فوق الصوتية او طاقة الصوت الصامت . ولكى تقرب الى الاذهان مقدار الطاقة فوق الصوتية نذكر انه اذا سقطت نقطة من الماء على صخرة في حقبة طويلة جدا من الزمن اخترقتها ، فاذا امكننا اسقاط نفس تلك النقط بعددها كاملة في وقت قصير جدا لحدث نفس النتيجة من حيث اختراق الصخرة ، ومعنى ذلك ان مقدار الشغل الذى يعمل (او مقدار الطاقة التي تبذل) اثناء دفعة واحدة (اى اثناء ذبذبة واحدة) هو مقدار صغير ، اما اذا كان عدد الذبذبات كبيرا جدا (اى عدة ملايين في الثانية) فان الطاقة خلال هذه الثانية سوف تكون كبيرة وفعالة ، هذه هي الطاقة فوق الصوتية .

كما ان الموجات فوق الصوتية لها خصائص كثيرة ومتعددة اهمها سرعتها ومقدار امتصاص الوسط (الذى تمر فيه) وهاتان الخاصتان تتوقفان على مادة الوسط الذى تمر فيه هذه الموجات بقياس السرعة ومقدار الامتصاص داخل الانسجة وغيرها من اجزاء الجسم المختلفة . يمكن تعيين خصائص الوسط اى خصائص العضو من الجسم الذى تمر فيه هذه الموجات وبذلك يمكن تعيين التغيرات (ان وجدت) التي حدثت للعضو نتيجة لمرض ما ، فيمكن تشخيص هذا المرض . كما يمكن استخدام نظام يشبه نظام الرادار بمعنى اننا نطلق الموجات فوق الصوتية الى العضو من الجسم المراد اختباره فاذا قابلت اى تغير في الوسط الذى تمر فيه ارتدت ، وباستقبال ما يرتد منها يمكن رؤية الانسجة الدقيقة في بعض اجزاء الجسم والتي لا يمكن الحصول عليها عن طريق استخدام الاشعة السينية ، وهذا يسهل تشخيص بعض انواع السرطان وامراض الكلى والاجسام الغريبة في العين وتليف الكبد وغير ذلك . هذا هو الاساس العريض لاستخدام الطاقة فوق الصوتية في التطبيب وفي تشخيص الامراض .

الطاقة الكهربية

اذا سلطنا نشطا كهربيا (عن طريق وضع قطبين كهربيين على العضو من الجسم المراد علاجه) ذا تردد مقداره عشرات الملايين (ذبذبة في الثانية) انتشرت التيارات الكهربية داخل العضو ، وتتحول الطاقة الكهربية الى طاقة حرارية فيسخن العضو موضعيا ويتم العلاج .

كذلك اذا اطلقنا موجات لاسلكية ترددها آلاف الملايين (ذبذبة في الثانية) على العضو المراد علاجه انتشرت هذه الاشعاعات اللاسلكية حيث تمتصها الانسجة فتسخن ويتم العلاج .

كما يضيف التيار الكهربائي المتغير وسيلة جديدة فعالة في دراسة واختبار المواد البيولوجية .

كذلك تفيد المعدات الالكترونية في دراسة بعض العمليات المعقدة التي تحدث بالجسم مثل عمليات التمثيل الغذائي . وبالوسائل الهندسية (كهربية الكترونية وميكانيكية) يمكن قياس وتحليل الخواص الميكانيكية للعضلات الفعالة (بدقة عالية) من انقباض وارتخاء ، فيمكن قياس السرعة التي تنقبض بها العضلات والتي يصل معدلها الى حوالي ملليمتر في فترة مقدارها جزء من الألف من الثانية .

كما ان معظم اجزاء الجسم هي اجهزة تحكم تلقائي ويمكن دراسة خواصها المختلفة بواسطة النظم والمعدات الالكترونية ، ومن ابسط الامثلة انسان العين فهو يعمل منظما تلقائيا لكمية الاضاءة التي تدخل العين وتسقط على الشبكية ، بمعنى ان انسان العين يضيق تلقائيا اذا نظر الانسان الى المرئيات في وضح النهار ويتسع اذا نظر اليها عند الغسق فينظم بذلك كمية الاضاءة التي تصل الشبكية ، كما يظهر هذا النظام التلقائي في الحركات اللاارادية والتي تستهدف مساعدة اجهزة الجسم في جهودها لحفظ التوازن ، فاذا لمس اصبع الانسان موقدا ساخنا فان عشرات من اجهزة التقاط الحرارة في الجلد تطلق انذارا بالخطر ، وتطلق الاشارات في ممرات الاعصاب ، ويتولى الحبل الشوكي الامر وذلك بدلا من المخ حتى لا يؤدي ذلك الى ضياع الوقت (فهو نعين في هذه الحالة) فيأمر العضلات فورا بالتقلص وتبعد الاصبع عن النار بطريقة آلية تلقائية ، الا انه في حالات كثيرة اخرى تحمل رسالة الالم الى المخ ـ ان معظم الحركات الانعكاسية تحدث نتيجة لتهيج عصب حس طالبا النجدة من عصب حركة ، فاعصاب الحس المنتشرة على كل سطح جسم الانسان مترقبة لاى شيء قد يؤذيه ، ومن امثلة الحركات الانعكاسية اللاارادية السعال والعطس وغلق العين والتثاؤب وغير ذلك .

بعض المعدات والالات واجهزة القياس الالكترونية التي تعمل في ميادين الطب المختلفة :

ان هذه المعدات كثيرة ومتشعبة نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يأتي : الالات الحاسبة الالكترونية فهي تساعد في تشخيص الامراض كما يمكن بها تمثيل الذاكرة والذكاء ، وحساب وتمثيل التفاعلات الكيميائية في الاعضاء الحية ، وتمثيل عمليات انتقال الالكترون في الأنظمة البيولوجية وغير ذلك ، والأجهزة الالكترونية الخاصة بقياس الخصائص الكهربية النظام العصبي المركزي ، والأجهزة الالكترونية الخاصة بقياس الخصائص المختلفة للنظام الدقيق للقلب (ومنها رسم القلب) والأجهزة الالكترونية التي تصور وتصف نظم التحكم التلقائي في الاعضاء الحية ، والميكروسكوب التليفزيوني والميكروسكوب ذا النقطة المضيئة الطائرة لفحص

صور الأشعة وفحص العينات الطبية ، ومعدات فوق الصوتيات ومعدات الموجات المترية والسنتيمترية وغير ذلك مما لا حصر له ، كما لا يخفى على القارىء اهمية الميكروسكوب الالكترونى فى الطب والعلوم البيولوجية .

تتطلب هذه الأجهزة الالكترونية المعقدة مستوى عاليا فى الدوائر الكهربية وفى التصميم وفى الانشاء حتى أن معظم الأطباء لا يرغبون فى استخدامها بل يفضلون استعمال الأجهزة الالكترونية السهلة فاذا علمنا أن العضو الحي (الذى هو من أعقد الأنظمة) يجب أن يلعب دورا رئيسيا عند تشغيل الأجهزة الالكترونية نجد انه لا مفر من استخدام اعقد الأجهزة الالكترونية التى تتفتق منها أذهان المهندسين .

المعدات الالكترونية فى قسم الأشعة :

يؤدى تطبيق النظم الرياضية والوسائل الالكترونية على صور الأشعة الى معلومات اضعاف المعلومات التى نراها عادة فى صور الاشعة ، فبهندسة التليفزيون يمكن الحصول على عدة صور واضحة تحتوى على تفاصيل دقيقة ونحن على مسافة بعيدة من الاشعاعات الضارة المتبعثرة والمنتشرة بجوار أجهزة الأشعة ، حتى اذا كانت الصورة الأصلية غير ظاهرة بل معتمة نسبيا ، ومعنى ذلك أن مقدار الأشعة المسلطة على المريض قليلة فيتجنب المريض أى آثار ضارة للأشعة ــ كما يمكن تسجيل صورة الأشعة لعرضها فى هيئة صور متحركة (سينما) وبهذا يمكن فحصها بدقة أعلى مما لو كانت الصورة ساكنة ، وكذلك تسجيل صور الأشعة على شريط مغناطيسى ثم عرضها وفحصها على مهل .

هناك نظامان لفحص صور الأشعة الكترونيا :

اولا : نظام الميكروسكوب ذى الكاميرا التليفزيونية او الميكروسكوب التليفزيونى .

ثانيا : نظام الميكروسكوب ذى النقطة المضيئة الطائرة .

استعمال التليفزيون الملون :

هناك ميكروسكوبات تليفزيونية ملونة معقولة الحجم تعمل بالترانزستور تعطينا صورا للعينة بألوانها الطبيعية ، ويمكن رؤية هذه الصورة وعرضها أمام الجراح فى حجرة العمليات .

الآلات الحاسبة الالكترونية :

نظرا للسرعة الفائقة والدقة العالية وعدم الاخطاء التى تمتاز بها الآلات الحاسبة الالكترونية فان انتشارها واستخدامها يزداد يوما بعد يوم وذلك فى البحوث الخاصة بالمخ والأوعية الدموية بالقلب وفى البحوث السيكوفسيولوجية وفى تمثيل التفاعلات الكيميائية فى الاعضاء الحية وفى التشخيص الطبى وغير ذلك .

الآلات الحاسبة الالكترونية فى التشخيص الطبى:

اما فى موضوع تشخيص الامراض فانى اود ان انوه هنا الى ان الآلات الحاسبة الالكترونية ستكون وسيلة علمية قيمة « لمساعدة » الطبيب على التشخيص ولن تكون بديلا عن الطبيب . فلا يقلق اطباؤنا منها ، فلو اننا ساعدنا الطبيب بالدراسة الالكترونية الكافية وبالمعدات والآلات الحاسبة الالكترونية ستزداد كفاءته ويمكن ان يكتشف ويشخص الامراض لعدد اكبر من المرضى، وبهذا تزول ازمة قلة عدد الاطباء بالنسبة لعدد افراد الشعب .

ان انشاء مركز للآلات الحاسبة الالكترونية فى حقل الطب لتجميع وترتيب وتبويب المعلومات الطبية لجميع المرضى فى جمهورية مصر العربية وغيرها من البلاد العربية سيساعد الاطباء (المستشفيات والعيادات الخاصة وكليات الطب فى تشخيص الأمراض بسرعة وبدقة ، هذا ويمكن الحصول على المعلومات الخاصة بالمرضى من تاريخ حياة المريض ومن الفحص الطبى ومن الاختبارات المعملية ومن الاختبارات الخاصة ومن ملاحظات الممرضات والممرضين بالمستشفيات .

يجمع الطبيب جميع المعلومات عن مريضه ومرضه ويرسلها الى مركز الآلات الحاسبة الالكترونية ثم يوجه الأسئلة الآتية الى المركز :

١ ـ ما هى التشخيصات المختلفة للمريض الذى ارسلت المعلومات المختلفة عنه اليكم ؟

٢ ـ ما هى الأمراض الاكثر احتمالا ؟

٣ ـ ما هى المعلومات الاخرى التى نحتاج الى جمعها (من المريض) حتى يمكن تشخيص مرض محدد ؟

٤ ـ ما هى احدث الطرق لعلاج هذا المرض ؟

٥ ـ على اى اساس مقدار استجابة المريض لهذا العلاج فترة اسبوع مثلا ؟

٦ ـ ما هى الاعمال التى اقوم بها مستقبلا ... وهكذا .

اود ان اضيف هنا ان تعميم مراكز الآلات الحاسبة الالكترونية للتشخيص فى ميادين الطب سوف يتاخر قليلا حتى تتم دراسة واستكمال بعض النقاط فى النواحى الطبية والنواحى الهندسية ، فعندما يقوم مجموعات من الاطباء بجمع وترتيب وتبويب المعلومات الطبية حتى يمكن ادخالها على الآلات الحاسبة سيواجهوا بعض المشكلات اهمها ما يأتى :

١ ـ العلامات والظواهر الخاصة ببعض الحالات المرضية ليست محددة تماما .

٢ ـ هناك بعض حالات مرضية لم تتم فيها دراسة الخطوات الدقيقة اللازمة للتشخيص الطبى .

٣ ـ لم تتم دراسة تاثير الاخطاء فى بعض الملاحظات على التشخيص النهائى .

٤ ـ هناك معلومات طبية متناقضة فى المراجع المختلفة .

بعض التطبيقات الطبية :

هناك تطبيقات طبية متشعبة نذكر اهمها :

اولا : **تعيين مقدار الماء العالق بالجسيمات البروتينية** وذلك عن طريق تعيين معامل السعة النوعى الفعال أو عن طريق قياس معامل التوصيل النوعى .

ثانيا : **دراسة تبادل الأيونات** من (والي) داخل وخارج الخلية عن طريق اغشية الخلايا وذلك بواسطة قياس مقدار التوصيل الكهربي داخل وخارج الخلية وتسجيل هذا القياس مع الزمن . ان لهذه الدراسة اهمية كبيرة فى عملية التمثيل الغذائى .

ثالثا : **الاستفادة بتفاصيل الرسم الكهربى :**

ان للقلب نشاطا كهربيا ينتج عنه جهود (ضغوط) كهربية سطحية (فى اجزاء الجسم المختلفة) وهذه الاخيرة تتأثر بالنشاط الكهربي للقلب وتتأثر ايضا بخواص الوسط المحيط بالقلب وخاصة التوصيل الكهربى للأنسجة . وبقياس الأخير يمكن معرفة بعض تفاصيل نشاط القلب .

رابعا : **دراسة وظائف الأعصاب :**

ترسل النبضات العصبية من مكان الى آخر فى الجسم عن طريق الأنسجة العصبية ، ان الخلية العصبية اسطوانية الشكل بداخلها مادة موصلة للكهرباء وخارجها مادة موصلة ايضا للكهرباء فى حين ان الغشاء بينهما مادة عازلة للكهرباء ، فالخلية العصبية تشبه (كهربيا) الى حد كبير (الكابل المحورى الكهربى) فتنتقل النبضات العصبية الكهربية فيها كما تنتقل الكهرباء فى الكابلات المحورية .

تتوقف خواص التراسل لهذا الكابل المحورى العصبى على المادة داخل الخلية وخارجها وكذلك على الغشاء بينهما . اهم خواص التراسل هى السرعة العصبية وكذلك مقدار امتصاص الخلايا لها اثناء سيرها .

خامسا : **العلاج بالتسخين الموضعى :**

يتأتى ذلك عن طريق التيارات الكهربية ذات التردد العالى او عن طريق الاشعاعات اللاسلكية السنتيمترية . والسؤال الآن هو أى مقدار التردد يستخدم فى التيارات الكهربية وأى مقدار يستخدم فى الاشعاعات اللاسلكية ؟ انه ٢٧ ميجاسيكل فى الحالة الأولى حتى يكون بعيدا عن مناطق التردد الخاصة بالاذاعة . اما فى الاشعاعات اللاسلكية فان مقدار التردد هو ٢٤ الف وخمسون ميجاسيكل حتى يكون بعيدا عن التردد المستخدم فى الرادار والاتصالات اللاسلكية . يتطلب هذا العلاج معرفة مدى العمق الذى تصل اليه الحرارة المتولدة ، ويتوقف هذا العمق بدوره على مقدار امتصاص الأنسجة للاشعاعات اللاسلكية او على طريقة انتشار وتوصيل التيارات الكهربية بواسطة الانسجة المختلفة ، كما يتطلب العلاج قياس الحرارة المتولدة حتى يمكن التحكم

فى العلاج ، يتطلب معرفة العمق والامتصاص ومقدار الحرارة قياس مقدار السعة الكهربية والمقاومة الكهربية فى الانسجة عند التردد المستعمل . والسؤال الآن هو هل يسبب زيادة مقدار طاقة الاشعاعات اللاسلكية السنتيمترية عن مقدار معين ضررا لبعض اجزاء الجسم ؟ والجواب على ذلك ان شدة الاشعاع اللاسلكى التى يمتصها الجزء من الجسم يجب الا تزيد عن عشرة اجزاء من الألف من الوات لكل سنتيمتر مربع حتى نتفادى اى ضرر ، كما ان مقدار الاشعة اللازمة للعلاج يختلف باختلاف سمك الجلد وسمك المادة الدهنية .

القلب والمعدات الالكترونية الحديثة :

يصحب عمل العضلات اشارات كهربية يمكن التقاطها بواسطة قضيبين (طرفين) من على سطح الجسم ، وما عمل رسام القلب الا تكبير هذه الاشارات الكهربية الناتجة من عمل عضلات القلب وتسجيلها . ان اى تغيير يطرأ على شكل هذه الاشارات الكهربية ينذر بقدوم مرض فى القلب . قد يكون هناك مبادىء انهيار القلب فى صورة ظاهرة غير عادية تنتاب القلب فى لحظات متفرقة وغير معروفة فكيف يمكن للطبيب الكشف عنها ؟ لقد ساعدت المعدات الالكترونية الحديثة الطبيب فى الكشف عن مثل هذه الظواهر بالآتى :

يجهز المريض بقطبين كهربيين يوضعان على سطح عضلة القلب كما يجهز بجهاز ارسال تعديل فى التردد فتنتشر الموجات اللاسلكية بحيث يمكن استقبالها فى المعمل وتسجيلها فى حين يكون المريض فى الخارج يتحرك كما يشاء . يتصل السجل على اثنين من اجهزة التسجيل احدهما يعمل باستمرار ، ولكن الشريط المغناطيسى الخاص به عبارة عن حلقة مقفلة تستغرق بضع دقائق فى عمل لفة كاملة . يمر هذا الشريط على راس مغناطيسى ماسح يليه مباشرة راس تسجيلى مغناطيسى ويسجل الراس المغناطيسى الاشارات الكهربائية المصاحبة لعمل عضلة القلب ، اى انه يسجل نشاط القلب ، وبعد بضعة دقائق تمسح هذه الاشارات من على الشريط بواسطة الراس الماسح ثم يسجل غيرها وهكذا ، وعند ظهور اى نشاز مثل تغيير محسوس فى التردد فى هذه الاشارات اثناء هذا التسجيل يقف هذا المسجل فورا ويبدا المسجل الثانى (وهو مسجل عادى تماما) فى التسجيل لفترة طويلة . بمقارنة هذين التسجيلين يمكن دراسة هذا النشاز فى ضربات القلب .

الطاقة فوق الصوتية وتطبيقاتها فى التطبيب والتشخيص والقياسات الطبية :

ان الخصائص اللازمة للموجات فوق الصوتية (او موجات الصوت الصامت) تجعلها وسيلة فعالة فى كثير من التطبيقات الطبية اهمها العلاج الطبى والتشخيص الطبى والقياسات الطبية المختلفة .

اهم خصائص الموجات فوق الصوتية :

عندما تنتشر الموجات فوق الصوتية داخل مادة الجسم فان الاخيرة تمتص بعض طاقاتها . ان هذا الامتصاص هو من اهم الخصائص اللازمة للموجات فوق الصوتية وهو يتناسب مع مقدار

تردد الموجات ، كما يتوقف على نوع مادة الجسم . والأنسجة العضلية تمتص حوالي نصف طاقة الموجات أثناء انتشارها مسافة قدرها سنتيمتر، وذلك عند تردد مقداره مليون ذبذبة في الثانية أي ١ ميجاسيكل ، في حين أنها تمتص ثلثي الطاقة عند ٢ ميجاسيكل وتمتص ٧/٨ عند ٤ ميجاسيكل، أما الدهنيات فانها أقل امتصاصا فهي تمتص عشر الطاقة عند ١ ميجاسيكل وثلث الطاقة عند ٢ ميجاسيكل وثلثي الطاقة عند ٤ ميجاسيكل . أما العظام فهي أكثر المواد امتصاصا للموجات فوق الصوتية فهي تمتص بين ثلثي الطاقة الى ٩٨ ٪ من الطاقة حسب نوع العظام عندما تسير مسافة قدرها سنتيمتر وذلك عند تردد مقداره ١ ميجاسيكل فقط .

أما الخاصية الثانية للموجات فوق الصوتية فهي سرعتها وهي لا تعتمد على التردد ولكنها تتوقف على نوع مادة الجسم . تنتشر الموجات فوق الصوتية في العضلات بسرعة قدرها ١٥٧٠ مترا في الثانية فهي سرعة الصوت في الماء تقريبا ، وفي الدهنيات تنتشر بسرعة ١٤٤٠ مترا في الثانية تقريبا، أما في العظام فسرعة الموجات فوق الصوتية تصل الى ضعف مقدارها في حالة الأنسجة العضلية فهي ٣٣٦٠ مترا في الثانية .

أما الخاصية الثالثة للموجات فوق الصوتية فهي قدرتها على الانكسار والانعكاس عند مرورها في أنسجة الجسم المختلفة .

مصدر امتصاص الأنسجة للموجات فوق الصوتية:

ان الجزيئات الميكروسكوبية للأنسجة هي التي تمتص معظم طاقة الموجات فوق الصوتية. لقد عملت دراسات على امتصاص الموجات فوق الصوتية بالدم عند التردد بين ٠٫٧ ميجاسيكل و ١٠ ميجاسيكل وكانت النتائج أن معظم الامتصاص نابع من كمية البروتين بالدم ، أي أن مصدره جزيئي في حين أن جزءا قليلا من الامتصاص سببه حركة الخلايا في السوائل المحيطة بها (والذي ينتج من فروق في الوزن النوعي) وهذا مصدره غير جزيئي . كما عملت دراسة لأنسجة الكبد فأخذت عينات من الكبد ثم اتلفت وفتتت أنسجتها حتى صارت محلولا من بروتينات أنسجة الكبد وكانت النتائج أن ٨٠ ٪ من الامتصاص الكلي يحدث بعد اتلاف الأنسجة وتفتيتها مؤيدا أن مصدر الامتصاص جزئي .

العلاج الطبي بموجات فوق الصوتية ومزايا هذه الموجات بالنسبة للموجات اللاسلكية السنتيمترية:

تسبب طاقة الموجات فوق الصوتية التي تمتصها الأنسجة تسخين ما تحت الجلد وبذلك يمكن علاج الآلام الروماتيزمية وآلام المفاصل . يفوق نظام الأشعة فوق الصوتية من هذه الوجهة نظام الأشعة اللاسلكية السنتيمترية وذلك لأن العمق في حالة الطاقة فوق الصوتية هو بين سنتيمتر الى أكثر من ١٠ سنتيمترات، في حين العمق في حالة الطاقة اللاسلكية السنتيمترية هو بين مليمتر الى حوالي سنتيمتر ، كذلك أمكن في حالة الأشعة فوق الصوتية يسهل الجمع بين عمق الأشعة بمقدار كبير وتركيز تلك الأشعة بدرجة كافية ، في حين انه يصعب عمل ذلك في الأشعة اللاسلكية ، كما أن هنالك ميزة هامة أخرى للطاقة فوق الصوتية وهي انه لا يرتد منها الا القليل عندما تقابل أثناء انتشارها فاصلا بين نوعين من الأنسجة ، والسبب في ذلك أن مقدار

سرعة الموجات فوق الصوتية في الأنسجة الرخوة ثابت تقريبا وعلى ذلك فان المعاوقة (وهي النسبة بين الضغط وسرعة الجزيئات وهي تتوقف أساسا على السرعة) تصبح ثابتة المقدار ايضا فتنتشر الموجات فوق الصوتية بدون تغير في الاعاقة فلا يرتد منها الا القليل ، وهذا بخلاف الطاقة اللاسلكية حيث يرتد اغلبها عندما تقابل فاصلا بين نوعين من الأنسجة ، وبناء على ذلك تمتص الأنسجة معظم الطاقة فوق الصوتية التي تنتشر فيها ويمكن تقديرها مقدما وهذا يمكن الأطباء من تقدير مقدار الطاقة فوق الصوتية اللازمة للمريض بدقة كافية ، في حين انه لا يمكن عمل هذا التقدير بالنسبة للعلاج بالطاقة اللاسلكية .

التشخيص الطبي بالموجات فوق الصوتية :

تتوقف التطبيقات فوق الصوتية للتشخيص الطبي على مقدار الامتصاص وعلى الانعكاس وانكسار هذه الموجات عند مرورها في انسجة الجسم المختلفة .

تستعمل الأشعة السينية في عمل صور لبعض الأنسجة المختلفة بالجسم عن طريق امتصاص الأنسجة لهذه الاشعة ، اما الأنسجة التي لا تمتص هذه الاشعة فلا يمكن عمل صور لها بهذه الطريقة ولكن باستخدام الموجات فوق الصوتية يمكن عمل صور لهذه الأنسجة ذلك لان خصائص انتشار هذه الموجات تختلف تماما عن خصائص انتشار الأشعة السينية كما ان الصور (في حالة الموجات فوق الصوتية) تتعين عن طريق امتصاص الأنسجة لهذه المواد وذلك عن طريق انعكاس الموجات من هذه الأنسجة ومع ان الصور الناتجة عن طريق الموجات فوق الصوتية هي اقل وضوحا من تلك الناتجة من الأشعة السينية (ذلك لان طول موجة الأشعة السينية اقل كثيرا من طول موجة الطاقة فوق الصوتية) الا انها لا تسبب اي تلف للأنسجة المريضة اثناء عمل الصور ، ذلك لان الطاقة المستخدمة هي اقل كثيرا من ان تسبب تلفا في الأنسجة .

هناك كثير من الامثلة لاستعمال الموجات فوق الصوتية في التشخيص الطبي .

طريق عمل صور لأنسجة الجسم المختلفة نذكر منها المثالين الآتيين :

المثال الأول : امكان تشخيص بعض امراض المخ وذلك بفحص ما بداخل الراس كالآتي :

يوضع جهاز لارسال الموجات فوق الصوتية على احدى جوانب الراس وجهاز الاستقبال في الجانب الآخر ، ثم تسجل الاشارة الكهربية الناتجة من جهاز الاستقبال حتى تعطينا صورا لمناطق داخل الراس الأقل امتصاصا للموجات فوق الصوتية . وبفحص هذه الصورة يمكننا معرفة شكل الجيوب الملأى بالسوائل بالمخ ومنها يمكن الاستنتاج اى اورام هي داخل المخ .

المثال الثاني : تشخيص بعض امراض القلب عن طريق انعكاس الموجات فوق الصوتية :

لقد استخدمت موجات فوق الصوتية ترددها ٢ ميجاسيكل وارسلت الى القلب من بين الضلوع . ان جهاز الموجات فوق الصوتية عند عمل هذا التشخيص يقيس زحزحة « دوبلر »

الناتجة من حركة جدران القلب العاكسة وقد قيست به زحزحة قدرها ٥٠٠ ذبذبة في الثانية وهي تناظر سرعة لجدران القلب قدرها ١٠ سم في الثانية ، وعند فحص المقادير المختلفة للتردد الناتج من زحزحة (دوبلر) يمكن تشخيص بعض امراض القلب بالاستعانة بمقارنتها بالرسومات الناتجة من رسام القلب الكهربي .

استخدام الموجات فوق الصوتية في القياس :

هنالك اجهزة الكترونية عديدة تعمل بنظام فوق الصوتيات منها الأجهزة الخاصة بقياس معدل تدفق الدم والأجهزة الخاصة بقياس الابعاد وخاصة ابعاد القلب .

٤ ـ التكنولوجيا وامراض الكليتين

ان التقدم العلمي الحديث يعتمد على اساسين هامين :

اولهما التعمق في خلق الله تعالى في كل شيء .

وثانيهما التعقل العلمي والاستفادة من الميادين العلمية السليمة .

وان المثال الذي نوضحه دليل على ذلك . وقبل الدخول في موضوع الاستفادة من التكنولوجيا في علاج امراض الكلى فانه يحسن ان نمر مرورا سريعا بوظائفها .

تركيب الكلى :

تتكون الكلى من قشرة ونخاع ويغذيها دم من الشريان الكلوى ويخرج الدم الى الوريد الأجوف السفلي . تتكون القشرة من تكورات دموية واثابيب ويحتوى النخاع على بعض الانابيب وقنوات توصيل .

وظيفة الكلى وكيفية تكون البول :

يرشح الدم في التكورات الدموية حيث تنفصل البلازما الى مرشح مائي يحتوى على كل مكونات الدم الكيميائية ما عدا كرات الدم والبروتينات . يدخل هذا الترشيح الى الانابيب حيث يتم امتصاص نوعي لكل المواد ذات الفائدة لجسم الانسان ولا يتم امتصاص المواد الضارة . كذلك يتم افراز بعض المواد الضارة للجسم . تتم هذه العمليات نتيجة لخواص الانابيب الكيميائية والكهربائية والانزيمية ـ ونتيجة لذلك فان الجزء الباقي من الترشيح هو البول (بول الانسان) .

ولكي نقدر قيمة هذا العمل لابد ان نوضح ان حجم المحلول المرشح من الكليتين هو ١٨٠ لترا في كل ٢٤ ساعة ـ اما كمية البول فهي حوالي من لتر الى نصف لتر في كل ٢٤ ساعة ـ من هذا يتضح الوظيفة الحيوية الهامة التي تقوم بها الكيتان . ونتيجة لذلك فانه اذا حدث فشل لوظيفة الكليتين فان المواد الضارة للجسم سوف تتجمع بدم الانسان وهذه المواد الضارة تسبب آثارا سيئة للغاية على كل اجهزة الجسم .

هؤلاء المرضى يمكن علاجهم بواسطة العلاج الباطنى ، واحيانا يمكن مساعدتهم في هذه الفترة الحرجة بواسطة جهاز الكلى الصناعية او الغسيل البريتونى لتنقية دم المريض .

الكلية الصناعية :

فكرة الكلية الصناعية هو ان يمر الدم بين طبقتين من غشاء عازل . هذا الغشاء لا يسمح الا بنفاذ جزيئات بسيطة فقط . يمر على الجانب الآخر من الغشاء محلول به مكونات البلازما الطبية ، ويمر هذا المحلول في اتجاه عكسى لاتجاه الدم . اثناء ذلك يحدث نفاذ المواد ذات التركيز الأكبر الى الجهة ذات التركيز الأقل حتى تصل الى درجة التعادل الازموزى — بعد ذلك يعود الدم الذى تم تنقيته الى جسم المريض . تستمر هذه العملية من ١٦ الى ١٠ ساعات ، وتكرر كل ثلاثة ايام وذلك حتى تعود الكلى الى عملها الطبيعى .

اما اذا تعذر استعمال اجهـــزة الكلى الصناعية فانه يمكن استعمال التجويف البريتونى لنفس الغرض . وهنا يتم ادخال سائل خاص بواسطة انبوبة خاصة الى تجويف البطن ويترك فترة من الوقت ليتم التعادل بين المريض وهـذا المحلول ثم يتم اخراج هذا المحلول الى الخارج وتكرر هذه العملية حوالى عشر مرات يوميا لمدة ٣ او ٤ ايام .

يتضح من ذلك انه امكن بواسطة التقدم العلمى فى مجال الكلى الصناعية انقاذ عدد كبير من المرضى من خطر فشل الكلى .

وفى الوقت الحاضر فان كل المستشفيات الجامعية وبعض المستشفيات الحكومية بجمهورية مصر العربية وبعض البلاد العربية الاخرى اصبح بها اجهزة للكلى الصناعية تقوم بعلاج المرضى طبقا لاحدث الاسس العلمية والتكنولوجية .

وهذه المراكز المتخصصة فى الكلى الصناعية بجمهورية مصر العربية موجودة بكلية طب القصر العينى وكليـة طب عين شمس وكليـة طب الاسكندرية وكليـة طب المنصورة وكليـة طب اسيوط وكلية طب طنطا وكليـة طب الازهـــر وبمستشفى القوات المسلحة بالمعادى ومستشفى احمد ماهر ومستشفى الساحل بالقاهرة ومعهد البحوث الطبية بالاسكندرية (المجموع الكلى لها احد عشر مركزا)

اسباب الفشل الكلوى

الفشل الكلوى اما ان يكون فشل كلوى حاد او فشل كلوى مزمن .

اولا : الفشل الكلوى الحاد

يحدث غالبا نتيجة انخفاض حاد لضغط الدم سواء كان ذلك بسبب نزيف شـديـــد او اسهال شديد ومستمر او صدمة عصبية او نتيجة للحوادث والتى تحتاج الى تدخل جراحى . واحيانا اخرى يحدث الفشل الكلوى الحاد نتيجة عمليات الاجهاض او نتيجة للنزيف قبل او بعد الولادة .

هناك بعض الركائز التي نعتمد عليها للتقدير ما اذا كان المريض المصاب بالفشل الكلوي الحاد يحتاج الى لغسيل بالكلى الصناعية ام لا ، ومن هذه الركائز ما يلي :

١ ـ كمية بول المريض في ٢٤ ساعة اذا قلت عن ٤٠٠ سم ٣ .

٢ ـ ارتفاع نسبة البولينا في دم المريض عن ٢٠٠ مللجم في المائة .

٣ ـ ارتفاع نسبة الكرياتنين في دم المريض عن ١٥ مللجم في المائة .

٤ ـ ارتفاع نسبة البوتاسيوم في دم المريض .

٥ ـ انخفاض نسبة البيكربونات في دم المريض .

في هذه الاحوال يحتاج المريض الى مساعدة بواسطة الكلى الصناعية حتى يجتاز هذه الفترة الحرجة ، وغالبا ما يحتاج الى عملية غسيل كل مرة واحدة او مرتين على الاكثر .

نسبة الشفاء بين مرضى الفشل الكلوي الحاد افضل بكثير من حالات الفشل الكلوي المزمن . ففي حالة الفشل الكلوي الحاد تكون نسبة الشفاء مع استعمال الكلى الصناعية حوالي ٧٠٪ .

اما في الفشل الكلوي المزمن فهي ٤٠٪ ، وهذه النسب موجودة في مراكز الكلى الصناعية بالعالم العربي ، وتماثل نفس النسب في جميع انحاء العالم .

ثانيا : الفشل الكلوي المزمن :

الفشل الكلوي المزمن يحدث غالبا نتيجة امراض مزمنة بالكليتين مثل الالتهاب الصديدي المزمن بحوض الكلى او الالتهاب الكلوي المزمن غير الصديدي او الارتفاع الشديد في ضغط الدم الذي يؤثر على الكليتين او الحصوات المزمنة بالكليتين التي تسبب انسداد مجرى البول وفشل الكليتين .

علاج مثل هذه الحالات يكون اساسا بمحاولة ازالة اي سبب ظاهري ، او اي عامل مساعد يؤدي الى تدهور وظيفة الكليتين التي كانت اصلا لا تعمل بكفاءة تامة بسبب المرض المزمن الاصلي . مثال ذلك العمل على ارجاع ضغط الدم الى المعدل الطبيعي او علاج الالتهابات الصديدية بالمضادات الحيوية او ازالة الحصوات الموجودة بمجرى البول .

اثناء هذا العلاج يمكن ان يستفيد مريض الفشل الكلوي المزمن بالكلى الصناعية وذلك لمساعدة للمرور من مثل هذه الفترة الخطرة .

اما حالات الفشل الكلوي المزمن التي تستجيب للعلاج الباطني فهي تحتاج الى عملية غسيل كلوي منتظمة مرة كل أسبوع وذلك لتنقية دم المريض اسبوعيا ـ وفي هذه الحالة يقيد المريض باحدى مراكز الكلى الصناعية ويعمل له وصلة شريانية وريدية في يده او قدمه ويعطى تعليمات بان يحضر اسبوعيا الى مركز الكلى الصناعية لتنقية دمه ثم يمكنه الرجوع الى منزله في نفس اليوم . وفي الخارج في الوقت الحاضر اصبح من الممكن عمل الغسيل الكلوي في منزل

المريض نفسه ويتم تشغيل جهاز الكلى الصناعي بواسطة اهل المريض نفسه، وهذا اكبر دليل على ان عملية الغسيل الكلوى عملية سهلة وخالية من المخاطر اذا اتبعت التعليمات الطبية الصحيحة .

وكل هذا بفضل التقدم العلمي والتكنولوجي الكبير في مجال الطب بحيث امكن انتاج اجهزة كلى صناعية سهلة التشغيل واوتوماتيكية بحيث يكون التدخل الانساني اقل ما يمكن .

اما بالنسبة لتكلفة الكلى الصناعية فان الغسيل الكلوى تكلفته حوالى مائة جنيه مصري للمرة الواحدة، وبالنسبة للغسيل البريتونى فهو حوالى مائة وخمسين جنيها للمرة الواحدة وهذه التكلفة متماثلة في جميع انحاء العالم .

اما في الخارج فهناك امل جديد انتشر بالنسبة لمرضى الفشل الكلوى المزمن وهو عملية زرع كلية جديدة للمريض ، وقد ظهرت نتائج مشجعة تبشر بمجال واسع وجديد لهؤلاء المرضى. وفي الواقع فان هذا هو العلاج المثالي لمرضى الفشل الكلوى المزمن .

وقد بدات بعض مراكز الكلى الصناعية في جمهورية مصر العربية ببعض عمليات زرع الكلى والنتائج جيدة وتبشر بأمل كبير لمرضى الفشل الكلوى .

مما تقدم يتضح لنا كيف ان العلم والتكنولوجيا والطب اجتمعوا سويا لتوفير الرفاهية والصحة للانسان .

• • •

٥ ـ العلاج المركز والقلب

لقد ولد مفهوم العلاج المركز للقلب من الفشل وليس من العبقرية . فلقد باءت محاولات العلماء لمنع حدوث الذبحة الصدرية وذلك بمنع تصلب الشرايين ، باءت هذه المحاولات بالفشل على مدى خمسين عاما . كما اتضح ان اعطاء الهيبارين (Heparin) المادة المسيلة للدم ، لحالات جلطة القلب لا يقلل من نسبة الوفاة بأى درجة ملحوظة ، وحتى عام ١٩٦٠ كان ٣٠٪ الى ٤٠٪ من المرضى الذين يدخلون المستشفى مصابين بالذبحة الصدرية يموتون خلال مدة بقائهم بالمستشفى وعليه فقد اصبح لزاما التفكير في طريقة جديدة لانقاذ حياة هؤلاء المرضى .

في سنة ١٩٥٦ وصف بول زول (Pall Zoll) انه يمكن عمل صدمة كهربية (Electric Shock) لحالات التردد البطينى (Ventricular Fibrillation) وبالتالى اعادة القلب الى الانقباض السليم مرة ثانية . وبعد اربع سنوات اى سنة ١٩٦٠ صمم داى (Day) ترولي عليه جهاز الصدمة الكهربية ، ودرب فريقا لعمل الصدمة الكهربية لحالات التردد البطيني ، ويتوجه هذا الفريق بسرعة عندما يستدعى لذلك ولكنه عرف ان التاخير في الوصول الى هؤلاء المرضى ولو لبضع دقائق يؤدى الى عدم نجاح الصدمة الكهربية في اعادة النبض والحياة .

وعلى هذا الاساس فكر دكتور داى انه لوكان مرضى الذبحة الصدرية موجودين في مكـان محدد ومعهم طبيب متواجد ٢٤ ساعة يوميـا ،وبجوارهم جهاز الصدمة الكهربية بحيث لو حدث اى طارىء يمكن اسعافهم بدون اى تاخير لتغيرت النتيجة تماما .

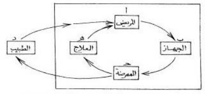
وفى سنة ١٩٦٢ انشا داى اول وحـدةعلاج مركز فى العالم وذلك فى مدينة كنساس (Cansas City) بالولايات المتحدة الامريكية وكانتمكونةمن ١١ سريرا ، ٤ لحالات الذبحة الصدرية ، ٧ لحالات الامراض الباطنة والجراحة التى تحتاجالى متابعة مستمرة . ووضع بجانب كل سرير جهاز (Monitor) وهو عبارةعن شاشةتليفزيونيظهر عليها نبض المريض ، وقد اخذ تصميم هذا الجهاز من مراكز ابحاث الفضـاء حيث اخترعهذا الجهاز لرواد الفضاء لمتابعة نبض قلوبهم ،اى ان مغامرات الفضاء كانت ذات فائدة لسكان الارض فى مجالنا هذا .

وقد افتتحت وحدة داى (Day's Unit) للعلاج المركز فى مايو ١٩٦٢ وعلى غـرار هـذه الوحدات افتتحت وحدة ناصر للعلاج المركز بالاسكندرية فى مايو ١٩٧٢ وهى اول وحدة علاج مركز فى جمهورية مصر العربية .

هذا وقد افتتحت وحدتان اخريان فى ١٩٦٢ فى فيلادلفيا وتورنتو بالولايات المتحدة الامريكية ولكن ظهرت هناك مشاكل فى انشاء الوحـدات وهى :

١ ـ التكاليف الباهظة .

٢ ـ ان الطبيب المناوب يمكن ان تمر عليه الـ ٢٤ ساعة بدون اى احداث ويتخللها كثـير من الملل من مشاهدة ثابتة لنبض المريض ، ولهذا فقد انشىء جهاز لتدريب وتخريج مشـرفات تمريض (ليس مـن الاطباء) لتولى مهمـة ملاحظة المريض ويتدربن على مفهوم العلاج المركز للقلب وانقاذ القلب (Cardiac resuscitation) وفهم اختلافات النبض (Arrhythmia) وعليه اصبح جهاز العلاج المركز كالاتى :



« رسم توضيحى لعمل ومسئوليات القائمين على وحدة العلاج المركز للقلب »

من ممارسة العلاج المركز للقلب فى مراكز عديدة فى انحاء العالم اتضح انه ادى الى تحسن ملحوظ فى انقاذ الوفيات التى تحدث نتيجة خلل فى كهربة القلب (Electric Death) مثل التردد البطيء (Ventricular Fibrillation) ولكنه ادى الى تحسن طفيف فقط فى الوفاة من المضاعفات الاخرى للذبحة الصدرية (انسداد الشريان التاجي وجلطة القلب) مثل هبوط القلب وهبوط الضغط الصدمة (Shock Pump failure death) وبعد ان كانت الوفاة من الذبحة الصدرية داخل المستشفى من ٣٠ الى ٤٠٪ كما ذكرنا اصبحت الان من ١٥ الى ٢٠٪ داخل مراكز العلاج المركز للقلب .

وعندئذ ظهر السؤال التالي : هل التكاليف الباهظة التى تصرف لانشاء وحدات جديدة يستحق صرفها لمجرد تحسين نسبة الوفاة من ٣٠ الى ١٥٪ ؟ أم انه يمكن الاستفادة منها بصورة اكبر ؟

والاجابة على هذا السؤال لا تردد فيها، فهي تستحق فعلا خاصة وانه اتضح ان وحدات العلاج المركز كان لها فائدتان اخريان هامتان وهما :

الفائدة الاولى انها كانت وسيلة لتدريب اعداد كبيرة على انقاذ القلب (Cardiac Resuscitation) وعلى التصرف السريع فى هذه الحالات وعلى اتقان عمل الفريق Team Work

والفائدة الثانية انه ظهرت مئات بل الاف من البحوث التى امكن اتمامها داخل وحدات العلاج المركز وادت الى معرفة اكثر عمقا، وفهم اكثر بعدا عن فسيولوجيا القلب والذبحة الصدرية واضطراب النبض (Cardiac Arrhythmias)

وبناء عليه فقد ظهر الراى والاتجاه التالي وهو انه لا يجب انشاء وحدات علاج مركز جديدة الا فى المستشفيات الجامعية او التعليمية حتى تعطي ثمارا ليس فقط انقاذ المرضى ولكن التدريب والتعليم وتخريج فرق من مشرفات واطباء متخصصين فى العلاج المركز ، وثالثا اجراء البحوث .

وعندما تتوافر هذه الفوائد الثلاث تكون التكاليف المصروفة على انشاء الوحدة قد اعطت العائد المرجو منها والمساوى لها .

ولقد ظهر جليا من الدراسات والبحوث الطبية المتعددة ان ٥٠٪ من الوفيات من جلطة القلب تحدث فى الساعات الاولى لحدوثها . وهذا يعني ان العلاج والاشراف الطبي يجب ان يبدأ من اللحظات الاولى لحدوث المرض ، وبرزت مشكلة كيفية وصول هذا العلاج للمريض بسرعة خارج المستشفى وليس مجرد الانتظار حتى يصل المريض للمستشفى لم يبدأ العلاج المركز . وعليه فقد تم انشاء وحدات علاج مركز متنقلة (Mobile Coronary Care Units) لدرجة انه اصبح الاهتمام بهذه الوحدات المتنقلة اكثر شعبية من موضوع العلاج المركز بالمستشفى نفسه .

وظهرت كثير من البحوث التى توضح مدى تاثير التاخير ومرور الزمن على حدوث الاصابة بالذبحة الصدرية ثم استدعاء الطبيب وحضوره للمريض ، ثم يقرر ارسال المريض للمستشفى ثم وقت

ارسال ووصول المريض للعلاج المركز بالمستشفى ، والتاخير الذي ينتج من صعوبة المواصلات وازدحام الطرق واشارات المرور . والخطوات التى اتبعت لتلافى هذا التاخير (Delay Time) هى الخطوات الاتية :

١ ـ تعليم الشعب اعراض الذبحة واهمية استدعاء طبيب بسرعة وعدم الانتظار حتى يحين الصباح مثلا او حتى يجدوا طبيب الاسرة الذي يتعاملون معه دائما او التهوين من الاعراض بافتراض انها من المعدة مثلا .

٢ ـ تكوين وحدات علاج مركز متنقلة (Mobile Coronary Care Units MCCU) او ما يسمى الطبيب الطائر (Flying Squad) فى مراكز بها اتصالات معروفة وسهلة وسريعة ، تنتقل للمريض فورا بمجرد ان يطلبها طبيب قام بفحص المريض ووجد داعيا لاستدعائها . ومن سخرية القدر انه اصبح على البحث الطبى ان يبحث عن حل لمشكلة المواصلات .. !!

وقد ادى استعمال وحدات علاج القلب المركز المتنقلة (MCCU) الى انخفاض معدل الوفيات بنسبة كبيرة (اصبحت ٥ ـ ١٠٪) .

وامكن الآن التغلب على التحكم فى التعبير القائل « خسارة ان يموت هذا القلب الجيد (Hearts too good to die) فعندما تحدث جلطة بالقلب مهما تكن صغيرة او بسيطة وما زالت عضلة القلب تعمل بكفاءة ولكن النتيجة لحدوث خلل فى كهربية القلب مثل الضربات المبكرة او التردد البطينى (Ventricular Pre-mature Beats & Ventricular Fibrillation) يؤدى الى توقف القلب فى لحظة ووفاة المريض رغم ان عضلة القلب فى مجموعها سليمة وقادرة على العمل ، وهذا يسمى الوفاة الكهربية (Electric Death) هؤلاء المرضى لو اسعفوا بعمل صدمة كهربية لكان من الممكن الحفاظ عليهم وهو ما يسمى (Hearts too good to die)

عن وحدة العلاج المركز بالمستشفى الجامعى بالاسكندرية :

انشئت وحدة ناصر للعلاج المركز وتم افتتاحها وقبولها للمرضى فى يونيو ١٩٧٢ اى انه قد مر اكثر من ٦ سنوات الآن على افتتاحها . وقد تكلفت فى البداية ١٠٠ الف جنيه اضيف اليها ٥٠ الف جنيه اخرى عند التكون هذا علما بأن المبانى كانت موجودة اصلا . وهذا المبالغ صرفت على الاجهزة فقط .

والوحدة تتكون من اربع اسرة للقلب واربعة للامراض الباطنة والجراحة .

ونظام الدخول نوعان :

١ ـ بالمجان وهو للحالات التى تحول من الاستقبال بعد ان يقرر الطبيب المناوب داعيا لدخولها الوحدة .

٢ ـ بالاجر ، عشر جنيهات فى اليوم للحالات التى تتطلب دخول الوحدة من الخارج .

ويعمل بالوحدة مشرفات من خريجات المعهد العالى للتمريض بعد اعطائهم محاضرات او دورة تدريبية فى نظام العلاج المركز . كما يعمل بالوحدة طبيب مناوب ٢٤ ساعة يوميا من المدرسين

المساعدين بقسم الامراض الباطنة واحيانا الاطباء المقيمين (النواب) القدامى فى اقسام الامراض الباطنـــة .

وقد ادخل وحدة العلاج المركز للقلب من يونيو ١٩٧٢ الى يونيو ١٩٧٨ ــ ٨٢٠ مريضا اى بمعدل ١٢٠ مريضا فى السنة وهو معدل منخفض بالمقارنة بالواحدات الاخرى فى انجلترا او امريكا ويعود ذلك للاسباب الاتية :

١ ــ يمكث المريض مدة اطول عن المعدل فى الوحدات الاخرى .

٢ ــ تعطل الاجهزة يجبر الطبيب المناوب على عدم قبول حالات جديدة .

٣ ــ لا يوجد اسرة بما يسمى الرعاية المتوسطة للقلب (Intermediate Coronary Care) وهى اسرة تسمح بمتابعة المريض بعد خروجه من العلاج المركز بصورة افضل من قسم الامراض الباطنة العادى ولكن ليس بمستوى العلاج المركز نفسه ويمكن نقل المريض اليها بمجرد أن تمر الايام الحرجة الاولى وبالتالى يتوفر سرير بالعلاج المركز لمريض اخر ... وهكذا .

ومن الـ ٨٢٠ مريضا هناك ٥٠٠ مريض ثبت من تشخيصهم حدوث اصابة حديثة بجلطة القلب وباقى الحالات والام فى الصدر ظهر بعد ذلك انها من اسباب اخرى غير جلطة القلب ولا تحتاج الى علاج بمركز القلب ، او كانت حالات اضطراب فى النبض (Arrhythmia) تحتاج لعلاج مركز بمركز القلب .

وعندما يدخل المريض الى وحدة العلاج المركز للقلب توفر له ملاحظة دقيقة للنبض والضغط والتنفس والحرارة وحالة القلب هذا بجانب توفير الطمأنينة والتشجيع والعطف له .

ولمتابعة النبض يوصل المريض بشاشة تليفزيونية (Bedside Monitor) تمكن المشرفة من مشاهدة نبضه باستمرار . كما يوضع جهاز محلول ملح فسيولوجى او محلول جلوكوز بتركيز ٥٪ فى وريد له ؛ لمجرد توفير وريد للطوارىء يكون جاهزا للاستعمال فى اى لحظة . وتجرى الابحاث اللازمة للمريض . ويوجد جهاز اشعة متنقل لعمل اشعة للمريض فى سريره .

والطبيب المناوب يعطى له سجل مكتوب بالادوية والعلاجات اللازم اعطائها فى الحالات المختلفة، ولكن يمكن الاتصال بالاخصائى المشرف على الوحدة اذا استدعى ذلك فى اى ظرف .

وبناء على ذلك فان العلاج الروتينى لاى حالة ذبحة عادية (ليس لها مضاعفات) كالاتى :

١ ــ توصيل نبض المريض بشاشة تليفزيونية (Monitor)

٢ ــ رسم قلب كهربائي (Electrocardiogram)

٣ ــ قياس الضغط فى وريد الرقبة (C V P)

٤ ــ تركيب محلول ملح فسيولوجى او جلوكوز بتركيز ٥٪ لتوفير وريد للطوارىء .

٥ ــ قياس الحرارة وضغط الدم وسرعة التنفس .

٦ ــ اعطاء مادة تحدث سيولة فى الدم مثل مادة الهيبارين Heparin

٧ ـ اعطاء المريض دواء مهدئا .

٨ ـ استنشاق اكسجين وهو موجود فى أنابيب داخل حوائط المركز .

٩ ـ التحاليل المعملية الروتينية (تحليل البول ، تحليل البراز ، عد خلايا الدم ، سرعة ترسيب الدم ، قياس كمية البولينا فى الدم ، .... الخ) .

١٠ ـ اشعة القلب والصدر بالفراش .

١١ ـ يجرى للمريض تدليك خفيف وتحريك للرجلين والذراعين .

١٢ ـ يوضع بجوار المريض تسهيل لعملية التبرز والتبول .

١٣ ـ الغذاء يكون ذا قيمة حرارية منخفضة (حوالى ١٠٠٠ سعر حرارى) .

وفى بحث قدم عن وحدة العلاج المركز للقلب بالمستشفى الجامعى بالاسكندرية الى مؤتمر الجمعية المصرية لامراض القلب سنة ١٩٧٤ عن الـ ٢٠٠ حالة الاولى ظهرت النتائج الآتية :

(جدول ١) يبين عدد الوفيات ونسبتهم المئوية

نوعية المرض	العدد	الوفيات	النسبة المئوية
مرضى القلب	١٦٠	٣٢	٢٠٫٠
مرضى بغير أمراض القلب	٤٠	٧	١٧٫٠
المجموع	٢٠٠	٣٩	١٨٫٥

ونسبة ٢٠٪ وفاة فى هذه الوحدة تناظر النسب الموجودة فى الوحدات الاخرى ، ويتحكم فى نسبة الوفاة ليس فقط كفاءة العمل بالوحدة ولكن أيضا عوامل اخرى مثل قواعد دخول وقبول الحالات ، اعمارهم ، حالاتهم الاكلينيكية ، وقت وصولهم بعد حدوث المرض (هل هناك تأخير ام لا) ، مدة بقائهم بالوحدة ، ... الخ .

(جدول ٢) يبين العلاقة بين حدوث الوفاة او المضاعفات لمرضى القلب وتاخير ادخالهم الى وحدة العلاج المركز للقلب منذ حدوث المرض

وقت دخول الوحدة منذ حدوث المرض	عدد المرضى	لا مضاعفات	مضاعفات وفاة وخلافه	الوفاة: العدد	الوفاة: النسبة المئوية
صفر ـ ٦ ساعات	٦٦	٢٠	٤٦	٩	١٣٫٦
٦ ـ ١٢ ساعة	١٣	٣	١٠	٣	٢٣٫٠
١٢ ـ ٢٤ ساعة	١٧	٥	١٢	٤	٢٣٫٥
	٩٦	٢٨	٦٨	١٦	

وهذا الجدول (جدول ٢) يوضح الفرق فى الوفيات بين المرضى الذين يصلون الى الوحدة فى اوقات مختلفة خلال الاربع وعشرين ساعة الاولى بعد حدوث الاعراض ومنها يظهر انه من المهم وصول المريض الى العلاج المركز مبكرا بعد ظهور الاعراض كما تظهر قاعدة عامة يجب

اتباعها وفهمها جيدا وهى « الداعى لدخول ونقل شخص للعلاج المركز هو حدوث جلطة بالقلب وليس ظهور مضاعفات » .

اى انه يعتبر كمفهوم خاطىء جدا ان يقال ان هذا المريض بالجلطة ليس به مضاعفات وبالتالى لاداعى لنقله للعلاج المركز .

وجدول ٣ يبين علاقة هبوط ضغط الدم بالنتيجة المرتقبة من العلاج ومنه يتضح ان جميع المرضى (تقريبا) الذين يصابون بصدمة (Shock)) تحدث لهم وفاة (١٨ من ١٩ مريضا) اما هبوط الضغط المؤقت فيمكن علاجه وشفاء المريض منه بنسبة كبيرة جدا (توفى مريض واحد من ٢١ مريضا بهبوط مؤقت فى ضغط الدم) .

جدول يبين العلاقة بين حدوث هبوط فى ضغط الدم والمضاعفات لمرضى القلب بوحدة العلاج المركز للقلب

نوعية هبوط ضغط الدم	مؤقت	لفترة طويلة	صدمة (Shock)
العدد	٢١	٦	١٩
ـ لا مضاعفات	٩	ـ	ـ
ـ تغيير فى نبض القلب	٩	٥	١٢
ـ هبوط بعضلة القلب	٣	١	٦
ـ امكن علاج هبوط ضغط الدم	٢١	٦	١
ـ الوفاة	١	١	١٨

• • •

٦ ـ اطفال انابيب الاختبار

لقد اطلق هذا الاصطلاح وانتشر على ناحية من نواحى استخدام التكنولوجيا فى الطب ، ومن سوء الحظ ان هذا الوصف لا يعبر التعبير الحقيقى عن المضمون ، فليس صحيحا ان الطفل الناتج من هذه العملية هو طفل نما في «انبوبة» ولكن هذه ظاهرة من الظواهر التى تتكرر كثيرا في عالمنا المعاصر ان يطلق اصطلاح يظل لاصقابها سواء كان يعبر عنها تعبيرا صحيحا ام لا . ولقد كان لتدخل التكنولوجيا فى هذا الجزء من الحياة الطبيعية ((Biology)) للانثى مؤشرات فى غاية الخطورة على خصائص الانوثة عند المراة ولعله من اهمها هى مقدرة الانجاب ، فقد خص الله سبحانه وتعالى المراة (والانثى عموما) بدور هام هو بقاء الجنس ، ولعله من فضل الله انه عندما تصبح المراة (الانثى) غير قادرة على اداء هذا الواجب الاساسى المكلفة به ، فان التكنولوجيا ، وهى ايضا فضل الله على الانسان وجزء من عمله الواسع الذى لا حدود له ، هذه التكنولوجيا تتدخل لاصلاح هذا القصور ، وتعيد للمراة بوسائل صناعية ، هذه القدرة على الانجاب وبقاء الجنس وبحالة جيدة ايضا ، ويجب هنا ان يظل فى اذهاننا الى الابد ان دور التكنولوجيا هنا هو علاج القصور او النقص فى التفاعلات والعوامل الطبيعية .

اذا كان الحمل والولادة من الملامح الاساسية للانوثة فمن الممكن ان نؤكد هذه الحقيقة المذهلة :

الانوثة الآن على أبواب مرحلة جديدة تتغير فيها ملامحها .

فاذا كان المألوف ان تحمل المرأة وتلد فان الامر يختلف بعد نجاح هذه التجربة الجديدة التى تم فيها لقاء الحيوان المنوى بالبويضة في أنبوبة اختبار .

فبعد ان تم هذا اللقاء اعيد زراعة التكوين المتكون في جدار رحم الزوجة .. وهكذا استمر الحمل الذى بدأ خارج الرحم .

ولكن ما هى توقعات العلماء بعد نجاح هذه الخطوة .

يؤكد العلماء ان هناك خطوات اخرى في الطريق وعلى اساس نجاح الخطوة الاولى سيتم نجاح الخطوات التالية .

فالجديد فى هذا المجال ان الحامل يمكن ان تتخلى عن مسئولية الحمل والولادة . فمادام العلماء قد نجحوا فى وضع اسس نقل الجنين بعد تكوينه فمن الممكن ان ينقل الطبيب الجنين بعد ان يتكون من رحم الزوجة الى رحم انثى اخرى تتحمل رعاية الجنين خلال فترة الحمل ثم تلده .

كل ذلك دون ان تتدخل فى تكوينه ، فالجنين يكتمل تكوينه خلال الاسابيع من لقاء الزوج بالزوجة وبعد ذلك لا يحتاج لاكثر من مصدر غذاء لينمو وينضج ثم تتم ولادته .

اذا حدث ذلك الا يكون ثورة على تقاليد وملامح وواجبات الانوثة التقليدية ؟

ان النجاح العلمى الذى تحقق بحدوث ولادة الانابيب يفتح أبوابا جديدة لا يعرف احد حدودها . ولكن من المؤكد ان هذه الحدود ستحدث ثورة هائلة في ملامح انثى المستقبل .

واثناء اعداد هذا البحث (اواخر يوليو ١٩٧٨) تمت ولادة اول طفل مما يسمى « طفل انبوبة الاختبار » وكان ذلك في انجلترا فى بلدة تسمى اولدهام شمال لندن من اب وام من الجنسية البريطانية وقد قام بالابحاث فى هذا المجال والتى كللت بهذا النجاح الفائق الطبيب ستيبتو (Steptoe) والعالم الفسيولوجى ادواردز (Edwards) واستغرقت ابحاثهما مدة سنوات . انه وان كان الاساس العلمى لهذا الاجراء سليما ومقبولا الا ان الصعوبات التقنية (التكنيكية) عديدة وعلى راسها وسائل ابقاء البيضة الملقحة فى العمل فى حالة حياة الى ان يتم نقلها الى رحم الام .

وبولادة هذه الطفلة ، لويز (Louise) عرف انه يوجد على الاقل اربع سيدات اخريات فى شهور الحمل الاخيرة بهذه الطريقة .



رحلة الحمل لطفل الانابيب

١ ـ البويضة في المبيض
٢ ـ خروج البويضة من المبيض
٣ ـ وضع الحيوانات الذكرية حول المبيض فى بيت من زجاج
٤ ـ حدث الاتحاد وتكون الجنين
٥ ـ زراعة الجنين فى الجدار الداخلى لرحم الزوجة .

وتدل الدلائل الاولية على ان (طفلةالانابيب)حالتها طبيعية ولا تشكو من اى نقص خلقى ، ولو ان متابعة حالتها الصحية واجراء الدراسات الفسيولوجية اللازمة سوف يؤكد ذلك او قد يظهر (لا قدر الله) نقص فيها بعد بعض الوقت،فى حدود ستة شهور الى سنة كاملة .

وغنى عن البيان ما ادت وسوف تؤدي اليه ، خلق (تكوين) جنين بهذه الطريقة من اصداء بعيدة المدى ليس اقلها الاوجه العلميةولكن ايضا الجدل الدينيوالاجتماعى الذى سوف يثار حول هذا الموضوع والذى بدات عواصفه في الافق من الآن ، ورأى الكنيسة الكاثوليكية معروف طبعا بتحريم اى تدخل فى عملية النسل والانجاب ولأخذ الكنيسة البروتستانتيةاتجاها معتدلا . اما الديانات الاسلامية واليهودية فانهالا تبدى اعتراضا البتة طالما ان الام والاب هما الوالدان الشرعيان الاصليان . ومن الناحيةالاجتماعية فان الروح العامة هو قبول هذه الوسيلة لما فيها من حل التعقيدات النفسيةالتي تصاحب عدم الانجاب ويمكن مواجهتها بطريقة « طفل انابيب الاختبار » .

ولكن ستظل الحقيقة الثابتة ان « طفلانابيب الاختبار » ليس هو الحل لكل مشاكل عدم القدرة على الانجاب ولكنه حل لمشكلةواحدة منها الا وهى وجود انسداد فى الانابيب الرحمية (انابيب فالوب) فقط ، ولكن العلم فى ضوء الايمان وبقدرة الخالق لن يتوقف عند اى عقبة وسوف يتمكن من التغلب عليها جميعا .

وقصة اطفال الانابيب التى تابعها العالم هذا العام بدايتها العملية الجراحية التى اجريت فى لندن ، ولكنها بالتأكد ليست نهايتها ـ انهاتفتح مجالا لتساؤلات عديدة صاخبة فى دنيا الطب والعلوم النفسية والاجتماعية والوراثيةوهى لا تقل كما وصفها كثيرون عن حدث هبوط الانسان على سطح القمر لماذا ؟

لان طفل الانابيب بهذه الوسيلة هو مجردخطوة نحو التحكم الكامل فى شكل انسان المستقبل ، وبذلك يصبح المولود حسب الطلبوطبقا لمواصفات معينة .

اول تجربة لطفلالانابيب كانت فىمايو عام١٩٤٥ اذ تمكن د.جونروك (John Rock)الاستاذ بجامعة هارفارد فى امريكا بتلقيح بويضات المرأةخارج الرحم وقام باجراء هذه التجربة بالاشتراك مع الطبيبة مريم منكين وتمكن هذا العالم لاولمرة فى التاريخ من مشاهدة التطورات التى تحدث اثناء نمو الجنين فى الساعات الاولى من تكوينه .

وحول هذا الموضوع تثور ضجة كبيرة فىالاوساط العلمية ويحاول العلماء الاجابة على تساؤلات هامة : هل سيكون انسان الغداكثر ذكاء من انسان اليوم ؟ هل سيكون الانسان الذى يتم انتاجه فى الانابيب اكثر صحة ؟ هلسيكون اكثر رشاقة واقوى فى العضلات ؟

ان اطفال انابيب الاختبار معناه ان انسانالغد سيمكن شراؤه بمواصفات وشروط محددة ، سيصبح الانسان سلعة مثل اى سلعةاخرى فى السوبر ماركت ـ فى امكان المشترى

ان يحدد الصفات التى يريدها ، الطول ولون العين . ذلك لان الانتاج سيأخذ شكل التصنيع وليس الانجاب العادى . كل شىء سيتحدد فى المعمل وفى انبوبة الاختبار .

ان طفل القرن العشرين ــ أو طفل الانابيب الذى تابعه العالم كله باهتمام معناه انه سيكون هناك في الغد كتالوجات لتحديد رغبات المشترى وسيحدد السعر على كل عينة معروضة فى الكتالوج البشرى .

سيصير كل شىء فى الانسان فى مقدور العلم والعلماء . سيتحكمون في كافة العوامل الوراثية، سيتقدمون فى علوم « الجينات (Genes) وهى المواد الناقلة للصفات الوراثية في الانسان .. سيحرص العلماء بطبيعة الحال على تلافى العيوب والامراض الحالية فى البشر ما استطاعوا الى ذلك سبيلا ولكنهم سيظلون دائما خاضعين لرغبات الزبون . ستكون هناك مفاضلة فى الذكاء والشخصية والنظرات والعيون وحدة السمع ...

ويرى كثيرون ان الفكرة ستصاب بفشل ذريع .. ذلك لان كل اب حريص على ان يرى ابنه صورة منه . وهو لا يرى فى نفسه عيوبا .. فكيف سيقول للبائع انه يريد ان يتفادى هذه العيوب التى لا يعترف بها انه يريد طفلا يشبهه ــ والطبيعة تقدم له هذه الفرصة او هذه المنحة ــ بدون معامل اختبار او انابيب .

اما المسائل التى لاخلاف عليها فالطب كفيل مع تقدمه المستمر بعلاجها . وذلك من خلال عمليات التحصين والوقاية ونمو الارشاد الصحى والوعى الطبي او العلاج اذا جاء المرضى او اذا حدث التشويه .

وبسبب هذه الاخطاء ــ أو حول هذه الاخطاء فانه لابد من مناقشة دولية واسعة تحدد الاجابة بوضوح على سؤال واحد هو : هل العالم كله فى حاجة الى اطفال الانابيب ؟ ان العالم يعانى من تضخم سكانى ومن انفجار في التعداد ــ ولكن هناك اشخاصا يعانون من العقم ــ والحل هو اطفال الانابيب .

فى اى طريق يسير الطب ؟ هل فى تلبية حاجيات أو رغبات هؤلاء الافراد .. لا شك ان من حقهم كغيرهم ان يكونوا طبيعيين .

ولكن المشكلة ليست من حق هؤلاء الافراد ــ انها البشر جميعا ــ والاحتمالات الخطيرة وربما « المثيرة » التى يدخلنا فيها عصر اطفال الانابيب .

والدعوة لاقامة مؤتمرات عالمية لبحث موضوع طفل الانابيب يتزعمها الان طبيب امريكى حصل على جائزة نوبل فى الطب هو الدكتور جيمس واتسون (James Watson) وهو الذى اجرى دراسات هامة ومتطورة حول علوم الجينات ، وهو يطالب امريكا بان تكون الداعية لهذا المؤتمر الدولى والمنظمة له .

ولا شك أن مثل هذا المؤتمر ستكون له فائدته وجدواه لانه سيحدد هل الطريق الى عصر أطفال الانابيب عليه اشارة خضراء بحيث يمكن للبشرية أن تسير فيه ؟ أو أن عليه اشارة حمراء تمنعنا من السير خشية الاصطدامات والمشاكل البشرية الطبيعية وغير الطبيعية ـ الجسمانية والنفسية والوراثية والمشاكل الاخرى التي قد لا نعرفها الان والتي قد تصطدم بها فجأة بعد أن تكون قد سرنا بالفعل في طريق أطفال الانابيب ؟

ومرة أخرى ومع طفل القرن العشرين تتردد الافكار نفسها . من السابق لاوانه الآن الحكم عليها بالنجاح أو الفشل ، ولكن المؤكد أن كل أطفال الانابيب والانجاب فيها بهدف حل مشكلة عقم هو أمر حميد .

أما محاولات تغيير الصفات الوراثية في المعامل والانابيب فهي أفكار تحتمل الجدل في مضارها وفوائدها ، لا تقل عن تفجير القنبلة الهيدروجينية أو صناعة أسلحة دمار تكفي لنسف العالم كله عشرين مرة وكان مرة واحدة لا تكفي .

وقد فجر الانسان القنبلة وصنع أسلحة الدمار ، وسيمضي دون شك في تجاربه في المعامل نحو أطفال الانابيب .

وعلى كل حال فان هذه الطفلة المعجزة «طفلة أنبوبة الاختبار» ، تحمل معها آمالا تجدد الثقة في امكان استخدام العلم لخدمة البشرية «مثل معالجة الامراض الوراثية واختبار وسائل جديدة لتنظيم النسل .

وفضلا عن ذلك فان تجربة أطفال الانابيب تؤكد للكثيرين الذين يظنون أنه لم يعد أمام العلماء ما يكتشفونه بعد كل هذه المعجزات التي تحققت حتى الآن ... أنه مازالت هناك آفاق رحبة تنتظر طلاب البحث العلمي الذين يريدون أن يرتادوا مجالات مجهولة لم تطرقها الانسانية بعد ، بل وأمام من يريدون أن يصنعوا « المعجزات » .

• • •

٧ ـ التكنولوجيا وتأثيراتها النفسية

يتميز العصر الحديث في سنواته القلائل الاخيرة ، حوالي العشرين سنة تقريبا ، باكتشاف الفضاء الجوي للارض وما بعد ذلك ، وقد أدت هذه الاكتشافات الى تغييرات جوهرية في أفكار الانسان ، فأصبحت الاتصالات الهاتفية والاذاعات والتليفزيون بين القارات وعبر المحيطات يتم نقلها بواسطة الاقمار الصناعية المخصصة لهذا الغرض. ولقد أمكن بذلك للناس التي تعيش وتعمل متباعدة الالاف من الاميال أن تعلم وتشارك وتنفعل بالاحداث وقت حدوثها .

ولقد كان للتكنولوجيا الحديثة الفضل في التنبؤ بحالات الجو مما كان له اكبر الاثر في استجلاء بعض الغموض في الظواهر الطبيعية .

ولا شك ان كل ذلك يؤثر على طريقة تفكير الانسان وتشير الى احتمالات كبيرة ، بعضها مخيف وبعضها يحدوه الامل والى آفاق واسعة جديدة في العلاقات الانسانية والتعاون بين بني البشر .

وقد دلت دراسة قام بها خبراء « ادارة ابحاث الفضاء ورجال الفضاء الامريكية » ان ادخال التكنولوجيا الحديثة في الانتقال والسفر قد ادخل دون شك تغييرات ، بطريقة تدريجية ولكنها حثيثة ، في التصرفات العقلية والانفعالات النفسية وحتى في مقياس الذكاء عند الانسان .

• • •

٨ – زراعة الاعضاء

بدات زراعة الاعضاء ، من الناحية التاريخية منذ آلاف السنين ، حسب ما اكتشفت في الاثار الصينية والمصرية القديمة ولكنها كانت اقرب الى الاساطير منها الى العلم ، فضلا عما يكتنف ما يرصد على الاثار من الشكوك او ما يداخلها من الخيال .

ولقد بدات زراعة الاعضاء في الانسان منذ حوالي اربعين عاما بزراعة (ترقيع) قرنية العين (Cornea of the eye) وهي الجزء الشفاف في مقدمة العين الذي تدخل منه الاشعة والضوء لكي « يرى » الانسان . ولعل السبب الاساسي لذلك هو نوعية نسيج قرنية العين الذي لا يشمل شعيرات دموية ، وامكن بعملية ترقيع القرنية اعادة البصر الى ملايين الناس المصابين بفقد البصر على مر السنين ، ولقد تطورت ، بطبيعة الامور ، وسائل هذا الترقيع الى ان امكن منذ حوالي ثلاثين عاما انشاء ما يسمى « بنك العين » او « بنك قرنية العين » وما على الطبيب المعالج الا ان يطلب قرنية تصله من هذا البنك ، وما هو الا ثلاجة معدة لحفظ قرنيات ماخوذة من الموتى ، فيحصل على القرنية الصافية ويستبدلها بالقرنية المعتمة فيعود للمريض بصره .

ولقد توالت بعد ذلك محاولات زراعة الاعضاء وتناولت مجالات اخرى في ذلك ، في تلك السنوات مثال ذلك ، زراعة الاطراف التي بترت نتيجة الاصابات سواء المدنية او الحربية ، واقتصرت بادىء الامر بالطبع ، على زراعة نفس العضو الذي حدث له بتر ، زراعته في نفس مكانه مع توصيل العضلات والعظام والاعصاب والدورة الدموية ، وقد نجحت هذه الجراحات نجاحا ملحوظا وامكن اعادة كفاءة العمل الى عديد من الناس ، ولقد تطورت هذه الجراحات بعد ذلك الى امكانية زراعة طرف من الاطراف ، رجل ، ذراع ، اصبع ... الخ ، من شخص آخر الى الشخص المصاب ، وذلك بنقلها من شخص حديث الوفاة الى الشخص المصاب وذلك في حالة تهتك العضو المصاب المبتور بحيث لا يمكن زراعته في مكانه الاصلي .

وبتقدم التكنولوجيا الحديثة بدأ الانسان يفكر في زراعة اعضاء اكثر اهمية من الاطراف مثل الاعضاء الداخلية بالجسم (Organ Transplantation) .

ولقد كانت بداية ذلك ، كما ذكرنا في الباب الرابع من التكنولوجيا وامراض الكليتين ، هي بزراعة الكليتين . ولقد صادف زراعة الكلى نجاح ملحوظ ، وبمضى الوقت تبلورت الشروط والظروف المطلوبة لنجاح زراعة الكلى او على الاصح الكلية لان كلية واحدة هي التي تزرع فقط .

الاساس العلمي لزراعة الاعضاء :

فكرة زراعة الاعضاء فكرة سليمة علمية تماما وبكل المقاييس العلمية المعروفة والداعي لها بالطبع هو وجود فشل تام في وظيفة العضو الداخلي بحيث يصبح غير قادر على اداء الوظيفة الحيوية المنوطة بها ، وما يترتب على ذلك من آثار ضارة او قاتلة للشخص المريض .

ولكن عند التنفيذ ، وهو المعتاد في اى تقدم علمي ، ومثلما حدث في اطفال الانابيب ايضا ، فان خطوات التنفيذ لاقت صعوبات كبيرة منها على سبيل المثال :

١ – تواجد العضو المطلوب زراعته فور وقت الاحتياج اليه .

٢ – وسائل حفظ الاعضاء المطلوبة ، هل تحفظ في بنوك خاصة ، ام يظل الشخص الذي « سيعطى » (Donor) تحت الطلب لحين الاحتياج لاخذ العضو المرغوب منه ؟

٣ – ما هي الخصائص المطلوبة في العضو الذي ستتم زراعته ؟ ولقد ثارت هذه المشكلة بسبب ما اطلق عليه اسم « الرفض » (Rejection) اى ان يرفض الجسم المزروع فيه العضو بقاء هذا العضو فيه . وهنا يجدر بنا المرور سريعا بشرح مبسط من خلفية « رفض الاعضاء المزروعة » .

بادىء ذي بدء فان كل « انسان » ، ونحن نتحدث عن الانسان ، لديه جهاز مناعى خاص في جسمه (Immunity System) يمكنه من التعرف على كل عضو في جسم هذا الانسان (cognition) ، وبمعنى آخر فان دخول اى جسم غريب (foreign) الى الانسان يمكن له ان يتعرف عليه فورا ويفرز جسيمات او خلايا او مواد كيماوية لمحاربة هذا الجسم الدخيل والقضاء عليه وهو ما نطلق عليه « المناعة » (Immunity) وهذا اساس مقاومة الانسان للامراض المعدية مثلا وهو ايضا اساس ما يعرف باسم الفاكسين (Vaccine) الذي يعطى للانسان لزيادة « مناعته » او مقاومته للامراض وذلك بتنشيط جهاز المناعة الموجود فيه لافراز مقاومات لهذا المرض ، بحيث انه عند اصابة الانسان به يستطيع مقاومته والقضاء عليه بسهولة .

ولقد كانت مشكلة « رفض » (Rejection) الجسم للاعضاء المزروعة فيه من العقبات الاساسية الكبيرة التي واجهتها جراحات زراعة الاعضاء ولازالت هي العقبة الكؤود امام تقدم

هذا الفرع الطبي رغم ما فيه من أمل جميل لكثير من المرضى . ولقد حاول الاطباء التغلب على مشكلة رفض الاعضاء المزروعة بالوسائل التالية، والتي بكل أسف لاقت نجاحا محدودا فقط :

١ ــ قصر زراعة الاعضاء على التوائم التامة (Identical Twins) وهي التوائم المتماثلة تماما من الناحية الوراثية ، وهذا بالطبع يجعل مجال زراعة الاعضاء ضيقا جدا ويقصره أولا على الاعضاء التي يوجد منها أكثر من عضو واحد عند الشخص الذي سيعطي (donor) ولذلك أمكن تطبيق ذلك في زراعات الكلية (kidney) فقط وبشكل محدود جدا .

٢ ــ في بعض الاحوال نجحت زراعة الكلية (kidney) من أشخاص غير توائم متماثلة ولكن من توائم غير متماثلة أو من أشقاء أو أقارب شديدي القرابة مع دراسة الخصائص الوراثية لهم دراسة دقيقة ولقد نجحت بعض هذه الزراعات أيضا .

٣ ــ في الحالات التي تحتاج الى زراعة أعضاء لا يوجد منها لدى الانسان « المعطي » الا عضو واحد ، لا يمكن للجراح بالطبع أخذ العضو المطلوب زراعته منه لان في ذلك قضاء عليه ، فيضطر الى انتظار وقوع حوادث أو حالات وفاة فجائية بامراض في المخ مثلا ، لانتزاع العضو المطلوب زراعته في المريض ، وهنا تتعرض العملية لكل آثار الرفض . ولقد اتجهت مجالات مقاومة عملية الرفض عندهم الى تثبيط « جهاز المناعة » لدى المنقول اليه العضو المزروع ، ولكن في ذلك من المخاطر الكبيرة ما عرض كثيرا من عمليات زراعة الاعضاء الى الفشل ، لان اضعاف جهاز المناعة معناه عدم قدرة المريض على مقاومة الجراثيم والالتهابات مما قد يودي به ، وقد أخذت أشكال اضعاف المناعة اعطاء مواد كيمائية أو الاشعة وخلافه ، وتعطى هذه الخلايا فترة محدودة الى ان « يعتاد » جسم المنقول اليه العضو المزروع على « وجود » هذا العضو « الغريب » ويتوقف عن افراز مواد مناعية ضده ، ويعتبر أنه « جزء » منه وليس عضوا غريبا .

ولقد ثارت مشاكل كبيرة ومناقشات عديدة متشعبة حول زراعة الاعضاء ، وتناولت هذه المناقشات ليس فقط الجوانب الطبية والصعوبات التي واجهها الاطباء ولكن تدخل في المناقشة علماء الدين والاجتماع والقانون ، وتركزت أساسا حول شرعية نقل العضو وقبول الشخص « المعطي » للعضو ، ومتى يعتبر الشخص « متوفيا » حتى يمكن أخذ العضو المرغوب نقله منه ، واتضح ان تعبير « الوفاة » كان ناقصا ، وقد برزت هذه المشكلة من ضرورة نقل العضو الذي ستتم زراعته « حيا » وفي الوقت نفسه يكون الانسان « المعطي » « ميتا » ، فانه في هذه الفترة القصيرة من الزمن يكون العضو صالحا لزراعته في المريض الذي « سيستقبله » (Receiver) .

ويمكن تلخيص مدى نجاح زراعة الاعضاء الى الموقف التالي :

١ ــ أعضاء نجحت زراعتها نجاحا كاملا وهي عمليات ترقيع قرنية العين (Cornea of the eye) وذلك كما أسلفنا بسبب الطبيعة الخاصة لنسيج القرنية .

٢ ـ اعضاء نجحت زراعتها بشكل كبيرولكن استعمالاتها محدودة وقاصرة وليست اساسيةاو حيوية للانسانوهي زراعة الاطراف .

٣ ـ اعضاء نجحت زراعتها بشكل كبيرولكن تحت ظروف خاصة ، وبتفاوت وجود هذه الظروف تتفاوت نسبة النجاح ، وهي زراعةالكلية (kidney) فان توافر التوام المماثل كان النجاح تاما ، وان لم يتوافر كان النجاح بدرجاتاقل ، ولكن زراعة الكلية هي في الواقع انجح زراعات للاعضاء الموجودة حاليا .

٤ ـ اعضاء تمت زراعتها تحت ظروفدعائية كبيرة لم تكن متناسبة مع الاساس العلمي لها ، وما اقصده هنا هو زراعةالقلب ، فقد لاقتزراعة القلب جميع مشاكل الرفض وواجهت جميع المشاكل الدينية والاجتماعية والاخلاقيةوالاقتصادية ولو ان زراعة القلب في الواقع ليست لها الدوافع العلمية المناسبة لذلك ،ولقد بدا الطب الحديث في تجاهلها او اهمالها واقتصرت زراعة القلب على الامور الاتية :

(أ) زراعة صمامات ، سواء صناعية او طبيعية .

(ب) عمليات توصيل الشريان التاجيباستبدال الاجزاء المسدودة منه بأجزاء مناوردة (Veins) الرجل .

(جـ) وضع قلبا او جزء من قلب انسانار قرد بدلا من جزء من قلب الشخص المريض المراد زراعة القلب له وليس استبدال او زراعةالقلب باكمله له .

٥ ـ اعضاء لا زالت زراعتها في المراحلالتجريبية ، بدرجات متفاوتة من النجاح ومن امثلة ذلك الكبد والمخ والبنكرياس .

* * *

تذييل
جدول يبين بعض اوجه استخدام النظائر المشعة

ا ـ القياسات الآتية

١ ـ حجم الدم الموجود في الدورة الدموية	(Blood Volume)
٢ ـ حجم بلازما الدم الموجودة في الدورة الدموية	(Plasma Volume)
٣ ـ حجم جميع الخلايا الحمراء الموجودة في الدم	(Red Cell Mass)
٤ ـ مدة حياة الخلية الحمراء	(Red Blood Cell Life Span)
٥ ـ استخلاص الحديد	(Iron Uptake)
٦ ـ مساحة الصوديوم (كمية الصوديوم في الجسم)	
٧ ـ بركة البوتاسيوم (كمية البوتاسيوم في الجسم)	(Potassium Pool)
٨ ـ امتصاص الدهنيات من الأمعاء	(Fat Absorption from Intestines)
٩ ـ افراز الأمعاء لزلال الدم	(Protein losing Enteropathy)
١٠ ـ امتصاص فيتامين ب ١٢ من الأمعاء	(Vitamin B12 Absorption)
١١ ـ امتصاص حمض الفوليك من الأمعاء	(Folic Acid Absorption)

* * ٤١

المراجع

١ ـ مجموعة المحاضرات العامة في العام الجامعي ١٩٦٣/٦٢ بجامعة الاسكندرية جمهورية مصر العربية

٢ ـ الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء : تقدير سكان جمهورية مصر العربية عام ١٩٧١ ـ مرجع رقم ١. ـ ٢١٣ مايو ١٩٧٢ .

- Radioisotope in Medicine. Therapeutic Notes, 1960. Philadelphia, U.S.A.
- Fikry, M.E. (1970) ; Sevescence, Senility and Geriatric Medicine. The public Organisation for Books and Scientific Appliances, Cairo. Vol. I & II.
- Barnett G.O. Computers in patient care. New Eng. J med 279: 1323, 1968.
- Fries J.F : Experiences Counting in Sequential Computer Diagnosis. Arch Intern Med. 126 : 647, 1970.
- Knox, E.G. (1971) : Medical Uses of Computers in Progress in Clinical Medicine, Edited by Raymond Delay and Henry Miller, Sixth Edition, Churchill Livingstone, Edinburgh and London. Renal Diseases in Progress in Clinical Medicine, Edited by Raymond Delay and Henry Miller, Kerr, D.N.S. (1971), Churchill Livingstone, Edinburgh, and London.
- Israels M.C.G. (1968) ; Management of Acute Leukaemia, Abst. Wld. Med., 42, 173.
- Emmanuel, R. (1968) : Too Ill for Cardiac Surgery? Brit Med. J. 2,400.
- Pyrah, L.N. Hodgkinson, A. & Anderson C.K. (1966): Primary Hperpara Thyroidiom. Brit. J. Surg., 53, 245.
- Bluemle, L.W. (1968) : Current Status of Chronic Haemodialysis, Amer. J. Med., 44, 749.
- Nose, Y. (1970) : Manual or Artificial Organs, Vol. I, The Artificial Kidney.
- Hampers, C.L., & Schupak E. (1967) Long Term Haemodiglysis. London, Heinmaman.
- Raymond Daley & Henry Miller (1971) : Progress in Clinical Medicine, 6th, Churchill Livingstone, Edinburgh and London.
- Baron, D.N., Compston, N. & Dawson, A.M. (1968) : Recent Advances in Medicine 5th Edition, J. & A. Churchill Ltd., London.
- Avery Jones, F., Gunner, J.W.P. & Leonard-Jones, J.E., (1963): Clinical Casteoenterology, 2nd edition, F.A. Davies Company, Philadelphia.
- Bockus, H.L. (1974) : Gastroenterology, Vol I, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.
- Read, A.E. (1975) : Modern Trends in Gastroentuology, Vol V, Bitterworth, London and Boston.
- Edge, G. Longbottom, L. J., Tee, R. D. & Pedys, J. (1977) : Immunological Investigations of Candida Albicans in Respiratory Disease, B.J. Clin. Pharmac. 4 : 3035.

(١)

الواقعية الرومانسية في الرواية الانجليزية *

د. أمين العيوطي

• مقدمة :

في حديثها عن الرسم بالزيت في العقد الثاني من القرن التاسع عشر ، تصف **سارة نيوماير** التصوير الرومانسي بأنه « واقعية بارعة الأداء » . وما يبدو هنا تناقضا في الالفاظ يبرره « واقعية التصوير » (١) في لوحة **ثيودور جيريكو** طوف الميديوزا ؛ وهي أول لوحة رومانسية عرضت في معرض الفن بباريس عام ١٨١٩ . ولعله من المثير ان نتتبع الخطوات التي اتخذها جيريكو لكي يعيد خلق مأساة الباخرة ميديوزا التي كانت قد غرقت بالقرب من الساحل الافريقي عام ١٩١٨ . تصف لنا سارة نيومايز هذه الخطوات بقولها :

اما وقد اشتعل غضبه ، فان جيريكو اجرى اشد الاعدادات الواقعية دقة لكي يعيد خلق المأساة في لوحة . وتصادف ان كان نجار السفينة احد الأحياء ، فاستأجره جيريكو لكي يبني له نسخة طبق الأصل من الطوف ، وحصل منه على اوصاف دقيقة لوضع الأحياء والموتى عليه ، وكذلك حصل

1. Sarah Newmeyer, Enjoying Modern Art, N.Y., 1971, p. 45.

منه على صور لفظية للمحنة والعذاب الذى عانوه . بل وصل الامر بالفنان الى ان يستعير جثثا من احدى المستشفيات القريبة رتبها فى الاوضاع التى اوضحها النجار . لكن مثل تلك الواقعية اصبحت فى النهاية كريهة لحواس جيرانه واحاسيسهم ، واضطر جيريكو ان يتخلص من نماذجه اللا ارادية . لكنها – بالاضافة الى سطوة فرشاته وغضبه – انجزت هدف الفنان ... (٢)

وهكذا التهت الاعتدادات الواقعية الرومانسى . لكن يخيل الى انه ينبغى انلاحظ ان الاسلوب الرومانسى الذى يتسم بثراء الالوان والحركةوالنغمة العاطفية، انما ساعد على ابراز واقعية المأساة . ومن ثم كانت « الواقعية التصويرية » فى اللوحة .

كذلك وصف اميل زولا بحماس ، حين كتب عن لوحة **مانيه** غداء على العشب : المميزات التأثيرية فى اللوحة مثل انفساح الافق فيها والضوء الذى يسقط عليه . لكنه مع ذلك ابرز العناصر الواقعية فى اللوحة بقوله :

وابعد من ذلك فاننا نجد هنا بدلا من الاسلوب الكلاسيكى الجاف فى تصوير الاشخاص اناسا عاديين يعانون خطأ انهم ولدوا بعضلات وعظام شأنهم فى ذلك شأن اى واحد آخر . (٣)

ومثل هذه الامثلة على مزج الاسلوبين الواقعى والرومانسى فى لوحة واحدة ليست بلا سابقة فى مجال الرواية الانجليزية . فعلى الرغم من ان الواقعية فى القرن الثامن عشر كانت النغمة السائدة فى روايات **ريتشاردسون فيلدنج ، ديفو ، وسموليت** ، الا ان نشأة الرواية شهدت ايضا الظاهرة الغريبة لنوع الرواية التى كان لورانس ستيرن يكتبها . فقد ادخل الروائى عنصرا رومانسيا فى التيار الواقعى . وغالبا ما يعقد النقاد مقارنات بين تجربيه فى استخدام الكلمات والزمن وبين استخدام **مانيه ورينوار** للون والضوء ، وكذلك بين منهجه الذى يقوم على استغلال التأثيرات الحسية وارتباطاتها فى عقل الفنان ووجدانه وبين منهج جويا . (٤) وقد وصف جويا مرة بانه رومانسى ، ومرة بانه واقعى ، وثالثة بانه انطباعى ، ورابعة بانه تعبيرى . لكنه « لا يمكن تحديده داخل اى من تلك السمات » – على حد تعبير سارة نيوماير . (٥) ونفس الشىء ينطبق على **ستيرن** .

وليس من الغريب ان يسبق ستيرن فى هذا الصدد **جيمس جويس** . (٦) فقد كان جويس، شأنه شأن ستيرن ، مشغولا بجماليات الرواية كتشكل فنى . ومثله ايضا كان ينادى بما اسماه الكاتب المسرحى الايرلندى **جون ميدلتون سنج** فيما بعد « بالمزج الموفق بين الواقع والثراء » (٧) اذ كان جويس على اقتناع بان الاسلوبين الطبيعى والتأثيرى لايلغى احدهما الاخر ، بل كان من الممكن ان يتصالحا داخل عمل فنى واحد . وهكذا نجد فى

---

2. Ibid., p. 154.
3. Reproduced by Albert Chatelet, Impressionist Painting, London, 1962, p. 8.
4. See Richard Church, The Growth of the English Novel, London, 1957, pp. 89, 91
5. Sarah New Meyer, op. cit., p. 92.
6. Richard Church, op. cit., p. 92.
7. See Harry Levin, James Joyce, a Critical Introduction, London, 1960, p. 20.

رواياته ذلك المزج بين عالم الواقع الكئيب وعالم الاحلام الثرى . وفي ممارسته الفنية كان يتجه الى الحياة الواقعية لكي يستمد منها مادته ، انما ليسمح لخياله بالانطلاق لكي يصل الى تحديد معنى كامن فيها ، وليصوغها في نسيج من الواقع والرؤى الشعرية الجمالية ، كما تشهد بذلك روايته **صورة الفنان في شبابه** .

وهذا النوع من الاسلوب لا يختلف في الواقع كثيرا عن اسلوب **ورد زورث كما** يحدده في مقدمة ديوانه **مواويل غنائية** في مناقشته لدور الخيال في عملية الخلق الفني بقوله :

ان الهدف الاساسي ، اذن ، الذي توحي به هذه الاشعار هو ان اختار احداثا ومواقف من الحياة العادية ، وان اقصها او اصفها بالكامل في حدود الامكان ، في مختارات لغوية يستعملها الناس حقا ، وفي نفس الوقت ان القي عليها تلوينا خياليا معينا ، بحيث تبدو الاشياء المألوفة بمظهر غير مألوف . (٨)

لكن الفرق الاساسي بين أسلوبي ورد زورث وجويس هو انه في حين ان التلوين الخيالي في الشعر الرومانسي يجعل الاشياء العادية تبدو بمظهر غير مألوف ؛ فان الخيال عند جويس يعود بنا الى الواقع ، الذي يعرض غالبا بشكل درامي . ولهذا فان الجنوح الرومانسي في تصوير ورد زورث للفلاحة التي تجمع الحصاد وهي تغني فيفيض الوادي بعذوبة صوتها ، يختفي في تصوير جويس لواقع دبلن الكئيب الخشن . واكثر من هذا ، فان هذا الواقع عند جويس يكتسب معنى بحيث ان المرأة الريفية التي تدعو ديفين الى فراشها ، في **صورة الفنان** ، في هداة الليل ، تشرق في خيال الفنان رؤيا لروح ايرلندا كلها « وهي تستيقظ على وعيها بنفسها في الظلام والسر والوحشة . » (٩) وهذا المعنى يصل اليه الفنان من خلال اعمال الخيال . ومن ثم كان ذلك المزيج من الواقع والثراء ، الذي يجمع في آن واحد بين الموضوعية والذاتية .

وبعض الاقوال النقدية التي صدرت عن **جورج اليوت ، وتوماس هاردى ، ود . هـ . لورانس** ، بل ومن **تشارلز ديكنز** تؤكد استنتاجنا انه في بعض الاعمال الفنية يوجد دائما ذلك المزيج من أسلوبي التعبير الواقعي والرومانسي في آن واحد .

فعلى الرغم من ان ديكنز يعامل على انه واقعي بصورة عامة ، الا ان ناقدا مثل : **س . د .** نيل يقول عنه انه كان ينظر الى الماضي من خلال « غبشة رومانسية » لكنه مع هذا يلطف هذه العبارة حين يشير الى الخاصية الواقعية التي تتوازن مع هذا الملمح الرومانسي بقوله : « **ولكن اذا كانت الذكريات السلفية عن المجتمع الاقدم شبه الاقطاعي تملؤ قلب ديكنز ، الا ان الوجه الاخر لانجلترا الذي كان يحل محل ذلك المجتمع هو الذي ايقظ عبقريته .** » (١٠) .

والواقع ان ديكنز ، شأنه شأن كبار الواقعيين الذين سبقوه ، كان يركز نظرته الفنية الثاقبة على التناقضات الكامنة في المشهد الاجتماعي ، وهي التناقضات التي صاحبت التغيرات الاجتماعية التي جاءت

8. William Wordsworth, 8 Poetry and Poetic Diction', in **English Critical Essays**, ed. Edmund D. Jones, London, 1971, p. 3.

9. James Joyce, **A Portrait of the Artist**, London, 1960 ed., pp. 186-187.

10. S. D. Neill, A Short History of the English Novel, London, 1954 ed., p. 137

فى اعقاب الثورة الصناعية ، لكن رواياته لم تخل من خصائص رومانسية تتجلى فى خياله الشديد الخصوبة ، فى اهتمامه بكل ما هو بشع ومضحك معا وبكل ما هو مخيف ومفزع ، او عاطفى ومثير ، وفى مخاطبته للجانب الوجدانى فى قارئه . وقد كان اهتمامه بالمخيف والمفزع هو الذى اثار احتجاجه على القيود التى كانت مفروضة على الكاتب فى العصر الفكتورى ، فى محاولة منه لكى يوسع مجال الرواية الانجليزية ، حين قال :

> ان غموض الشر مثير بالنسبة لنا **الآن مثلما كان مثيرا** فى عصر شكسبير ، وانه لمن الافتعال او التخنث ان نقول انه لا ينبغى لنا ان نحدق ابدا فى تلك الهاوية ، وان علينا ان نشيد رواياتنا من لطائف الرجال والنساء المحترمين الذين يحيون حياة سهلة . (١١)

وهذا الاهتمام بالشر هو الذى ينعكس فى عنصر الافزاع الذى يعبر عنه ديكنز فى روايات مثل **الآمال الكبار** ، **اوليفر تويست** ، او **البيت الكئيب** . ولكن مثل هذه العناصر الرومانسية التى نجدها فى رواياته انما هى مجرد وسيلة لتعميق احساس القارىء بالواقع الكئيب الخشن .

نفس الشيء ينطبق على **جورج اليوت** ، التى كثيرا ما يشار اليها على انها « رواية ضد الرومانسية عن وعى (١٢) » . وهى نفسها تدين الشاعر **ادوارد يانج** لانه « عادة ما يتعامل مع المجردات لا مع الاشياء المجسدة او عواطف محددة » ، فى حين ان « العاطفة ترتبط بالاشياء المحددة ، ولا ترتبط بالمجردات الا بشكل واه وثانوى » (١٣) وعلى الرغم من ذلك ، فانها تقارن احيانا بالشاعر وردزورث فى بعض النواحى ، فيرى **وولتر آلن** ان « **سايلاس مارنر** هى اكثر رواياتها وردزورثية » ، ويمكن مقارنة تأثيرها والاحساس الذى يسودها بالورع الطبيعى بأشعار مثل « سايمون لى » و « الولد الابله » و « مايكل » و « القرار والاستقلال » (١٤) كما يرى **ريتشارد ستانج** ما يربطها بالشاعر الرومانسى فى قولها انها « كانت تعتقد ، مثلما كان وردزورث يعتقد ، ان مهمة الفنان هى ان يربط امبراطورية المجتمع الانسانى المترامية عن طريق الاحساس والعاطفة المشبوبة (١٥) » . وجورج اليوت نفسها تعترف بوجود عنصر رومانسى فى رواياتها حين تقول :

> ان الاثر الوحيد الذى اتطلع بشغف الى احداثه من خلال كتاباتى ان يكون اولئك الذين يقرأونها قادرين بشكل افضل على ان **يتخيلوا** وان **يحسوا** بآلام ومتع اولئك الذين يختلفون عنا فى كل شيء فيما عدا الحقيقة العريضة وهى انهم مخلوقات بشرية تكافح وتخطىء (١٦) .

11. Reproduced by Richard Stang, **The Theory of the Novel in England** 1850-1870 London, 1959-, p. 26.
12. S. D. Neill, **op. cit.**, p. 180.
13. George Eliot, **Essays and Leaves from a Notebook**, Edinburgh and London, 1885, pp. 44, 50.
14. Walter Allen, **The English Novel**, London, 1960 ed., p. 228.
15. Richard Stang, op. cit., p. 41.
16. J. W. Cross, **George Eliot's Life as Related in her Letters and Journals**, London, 1885, Vol. II, p. 118.

وهذا يشير الى حقيقة انه على الرغم من كل واقعيتها ، الا ان جورج اليوت لم تتحرر تماما من تأثير الرومانسية عليها . ويتضح هذا في تصويرها لشخصيات مثالية مثل دوروثيا **ميدلمارتس** او رومانسية متمردة مثل ماجي في **طاحونة على نهر الفلوس** . وقد يتحكم مزاجها الشخصي في تحديد مصائر مثل تلك الشخصيات ، ولكن هذا لا يلغي النغمة العاطفية في رواياتها . ولعل **ليزلي ستيفن** يعني ذلك المزيجين الواقعية والرومانسية حين يحلل **طاحونة على نهر الفلوس** فيقول :

ان فكرة الكتاب كلها هي بالتأكيد ذلك التناقض بين « الروح الحلوة » والبيئة المادية . هي يقظة الطبيعة الروحية والخيالية والحاجة الى ايجاد متسع لتحرر القدرات الأعلى في الانسان ، سواء في اتجاه الصوفية الدينية او العاطفة الانسانية (١٧) .

ومن الجدير بالذكر ان جورج اليوت كانت تكتب في زمن كان تصور جماليات الفن وخلقياته يمر فيه بمرحلة تغير . واقوالها النقدية نفسها لرن في جنباتها النظرية الفنية الجديدة في عصرها . فقبل تلك الفترة كان النقاد امثال **تشارلز كنجزلي ، وجون اولدنجتون سيموندز ، وسيدني دوبل ، وديفيد رامزي هيبي** يعتقدون ان الفن كان ينبغي عليه ، لكي يحقق هدفه من التسامي الخلقي بالقارىء ، ان يربط الحق والجمال بمثل اعلى ، وان يلغي العنصر الذاتي (١٨) . وفي الستينات من القرن التاسع عشر قلب **جون رسكن وابنياس سويتلاند دالاس** هذه النظرية راسا على عقب باصرارهما على ضرورة مناشدة الجانب المغوى في القارىء ، وربط العمل الفني بواقع التجربة الانسانية ، وحرية الخيال (١٩) . ومن ثم كان اعتراضهما على الواقعية بدعوى انها تحد الخيال ولا تراعي عنصر اختيار التفصيلات ذات الدلالة . ومثل هذه الاراء قد تؤدي بنا الى القول بانهما كانا يدعوان الى نظرية رومانسية في الفن . ولكن الدراسة الدقيقة لهذه النظرية تظهر عكس ذلك .

ولكفينا نظرة واحدة الى الموقف النقدي الذي اتخذه توماس هاردي ، وكان يؤمن بهذه النظرية الاخيرة . كان توماس هاردي يعتقد ان الواقعية ، او اعادة الخلق الآلية التي تقوم على الملاحظة ، ليست فنا (٢٠) . وفي رايه ان الواقعيين كانوا يركزون ابصارهم على الاشياء السطحية الخارجية لا على الحقيقة الكامنة فيها (٢١) ، في حين انه كان يرى ان حقائق الحياة لا يمكن التوصل اليها الا من خلال خيال الفنان ، ومن خلال مراعاة اختيار التفصيلات التي تبرز معنى كامنا في التجربة التي يصوغها . ومن ثم ادان اتجاه زولا الفني على انه « زيف يقطر من ثمار الملاحظة الدقيقة » (٢٢) .

17. Quoted by F. R. Leavis, **The Great Tradition**, London, 1948, p. 41.
18. The information contained in the following two paragraphs is taken, though not bodily, from my thesis on Thomas Hardy submitted to the school of English, Leeds University, for the Ph. D. degree in 1964, pp. 213-221.
19. J. H. Buckley, **The Victorian Temper**, Lonodn, 1952, p. 145.
20. **Ibid.**, pp. 154-147.
21. F. E. Hardy, **The Life of Thomas Hardy** (1840 - 1928), London, 1962, p. 185.
22. Thomas Hardy, 'The Science of Fiction', in **Life and Art**, N. Y. 1925, p. 89.

لكن يبدو أن هاردى كان يعنى الطبيعية لا الواقعية . فأين يمكن ان نلتمس الفرق بين الطبيعة والواقعية سوى فى الدور الذى يلعبه الخيال وفى مراعاة الاختيار الدقيق للتفصيلات فى الاخيرة ؟ فلعل الواقعية التى يعنيها هاردى حقا هى تلك التى وصفها فى أحد أقواله النقدية عن الرومانسية ، حين قال :

> سوف تعيش الرومانسية فى الطبيعة الانسانية طالما عاشت الطبيعة الانسانية ذاتها . لكن المهم فى الادب الخيالى أن نتبنى ذلك الشكل من اشكال الرومانسية الذى يلائم مزاج العصر (٢٣) .

ومن الواضح ان مزاج العصر لم يكن رومانسيا صرفا ، ولا طبيعيا بحتا . ولم يكن ذلك المزاج لمجيه واقعية **شانفلرى** المهلهلة التى كانت تركز على تفاهات الحياة اليومية ، وانما تستهويه ما تسميه **إنيد ستاركى** بواقعية **فلوبير** الخيالية ، أى اعادة خلق الواقع واعادة تركيبه خياليا (٢٤) . ولهذا فان الواقعية الصحية كانت تعنى بالنسبة لهاردى اعادة الخلق « التى يتم التوصل اليها عن طريق رؤية لب الشىء » ، وذلك « عن طريق اطلاق الخيال » (٢٥) . انها ذلك النوع من الواقعية الذى ينطوى على الخيال مع الملاحظة . وهى فوق ذلك كله تلك الواقعية التى تعارض الواقع الاجتماعى القائم بالنظام الطبيعى لكى تنتصر للطبيعة رغم كل سوءاتها كما يتضح فى روايته **تس سليلة آل دربرفيل وجود المغمور** .

وقد مهّد **هاردى** بهذا للروائى الكبير **د. هـ. لورانس** الذى جاء بعده . ولعل هذا يفسر لماذا افرد لورانس لهاردى دراسة مطولة قال عنها انها : « من المفروض ان تكون عن توماس هاردى ، لكنها فى الواقع نوع من اعترافات قلبى (٢٦) » . والحقيقة ان نقطة انطلاق لورانس تبدأ من حيث انتهى هاردى ، وان هناك صلة تربط بينهما .

ومع ذلك تظل هناك حقيقة ان معظم نتاج لورانس الفنى كان تجريبيا أكثر منه تقليديا ، وأنه يحمل بصمات حساسية خلاقة مبتكرة . فقد كان مجاله هو نبض الحياة فى شخصياته وفى الكون كله . وقد حاول فى روايته **أبناء وعشاق** ان يحدد هذه الخاصية التى يتميز بها فنه . ففى أحد مشاهد الرواية تقف ميريام مشدوهة امام احدى لوحات بول موريل ترى أنها تنبض بالحقيقة ، فيقول الفنان الشاب :

> ذلك لان ـ ذلك لانها لا يكاد يوجد بها اى ظلال ، وأنها تتلألأ كما لو كنت قد رسمت البروتو بلازم المتلألىء فى أوراق الاشجار وفى كل مكان ، لا الشكل الجاف . هذا فى رأيى شىء ميت . هذا التلألؤ فقط هو الشىء الحقيقى . اما الشكل فهو غلاف ميت . والتلألؤ يكمن فى الداخل حقا .
>
> (الفصل السابع من الرواية) .

وقد كانت هذه الخاصية بالذات هى التى جعلت بعض النقاد يرون لورانس على انه

23. **Ibid.**, p. 86.
24. E. F. Hardy, **op. cit.**, p. 147.
25. Enid Starkie, **From Gautier to Eliot**, London, 1962 ed., p. 61.
26. E. P. Hardy, **op., cit.**, p. 121.

« شاعر رومانسى عظيم استخدم الشكل الروائى ليعبر عن نقده للحضارة » (٢٧) وان نموذجه الفنى ليس « دراما اجتماعية او اخلاقية ، وانما دراما نفسية ، » (٢٨) كما يقال عنه انه « لم يكن مهتما بالاشياء الخارجية فى الانسان ، بل بجوهره . » (٢٩) .

ومع ذلك فان كل النقاد تقريبا يعترفون بوجود اساس واقعى صرف فى رواياته . فنجد ان **وولتر الن** يعترف بان لورانس « كان يملك عينا ثاقبة لكل ما كان ذا مغزى فى العوالم الاجتماعية التى تجرى فيها احداث رواياته . » (٣٠) ولا تجد **اليزابيث دور** مناصا من ان تتفق مع **ف.ر. ليفيز** على ان « لورانس يجمع الى هذا سطحا واقعيا يثير فينا احساسا كاملا ببيئة اجتماعيةمتنوعة » .(٣١)اما **فردريك كارل** فيرى ان لورانس « كانت جذوره متاصلة فى الواقع اليومى » . (٣٢) ويؤكد **آرنولد كيتل هذا** الجانب وحده فى روايات لورانس بقوله :

لكن تظل هناك حقيقة ان شخصيات **قوس قزح** هى ، حتى بالمعنى التقليدى للشخصيات الروائية ، شخصيات متفردة ، يمكن التمييز بين الواحدة منها والاخرى ، مخلوقات فريدة يمكننا ان نتعرف على تفردها من خلال وسائل غير مالوفة ولكن يمكننا ، حالما نتفهمها ، ان نصفها تماما بعبارات بديلة ، اكثر تقليدية .(٣٣) .

وعموما فان اغلب النقد ينصب على الجوانب المبتكرة فى اسلوب لورانس الفنى ، ولا يعطى اهتماما كافيا للجانب التقليدى الذى يتبدى فى انشغاله بالواقع الاجتماعى والذى تنبنى عليه رواياته . ويميل الكثير من النقاد الى تاكيد الجانب الرومانسى فى اعماله والى التغاضى فى اغلب الاحوال عن الجانب الواقعى. والواقع ان اعمال لورانس لا تكشف عن سر فتنتها الا اذا نظرنا اليها نظرة كلية ، او متضمنا توصل الجانب الرومانسى فى ارض الواقع الذى ينطلق منه .

وهكذا فان ما نقوله الان هو ان هناك اعمالا لا يمكن تقييمها حقا مالم تاخذ فى الاعتبار جوانبها الواقعية والرومانسية المتشابكة . وهكذا ينطبق على روايات مثل **مرتفعات وذرنج** ، **طاحونة على نهر الفلوس** ، **لوردجيم**، **ابناء وعشاق** ، وكثير غيرها ❋ .

27. A. Huxley ed., **The Letters if D. H. Lawrence**, 1934, p. 163.
28. Walter Allen, **op. cit.**, p. 357.
29. Elizabeth Drew, **Tuhe Novel**, N.Y., 1963. p. 211.
30. F. Karl and M. Magalane, **a Reader's guide to Twentieth Century Novels**, London, 1961 ed., p. 155.
31. Walter Allen, **op. cit.**, p. 363.
32. E. Drew, **op. cit.**, p. 211.
33. F. Karl and M. Magalane, **op. cit.**, p. 156.

❋ فى نهاية البحث يجد القارىء موجزا لكل من الروايات التى يعالجها هذا البحث .

١ ـ مرتفعات وذرنج

يميل النقد عادة الى التركيز على جانب معين من جوانب العمل الفني ، والى استبعاد جوانب قد تكون ذات أهمية في هـذا العمل . ويتضح هذا من مقارنة المداخل النقدية المختلفة التي طبقت على رواية **مرتفعات وذرنج** .

ففي محاولة لتحديد تأثير **بيرون** على **اميلي برونتي** بشكل عام ، وفي **مرتفعات وذرنج** بشكل خاص ، ترى ونيفريد جيرين في شخصية هيثكليف « البطل البيروني بلا منازع » .(٣٤) ثم تذهب الى أبعد من ذلك حين تتبع الشبه بين بروميثيوس للشاعر شيللي وبين رواية اميلي برونتي في تصور كل من الكاتبين لفكرة الافتداء عن طريق الحب . (٣٥) ويذهب سومرست موم الى أبعد من ذلك عندما ينظر الى الرواية على انها عمل رومانسي الى أبعد الحدود على أساس ما به من انطلاق الخيال ، وما يتضمنه من مفزعات وغموض وعواطف مشبوبة وعنف . (٣٦) والانطباع النهائي الذي نخرج به من مثل هذا النقد هو ان **مرتفعات وذرنج** لا علاقة لها بأشياء مثل الواقع الاجتماعي والتناقضات الاجتماعية .

ومن ناحية اخرى نرى ناقدا آخر مثل آرنولد كيتل يعتنق رأيا نقيضا لهذا حين يرى ان الرواية ليست الا تعبيرا عن المحن والضغوط والتوترات والصراعات العاطفية والروحية في المجتمع الرأسمالي في القرن التاسع عشر .(٣٧) ومثل هذا التفسير لفكرة الرواية الاساسية يتفق مع نظرته الى الرواية على انه لا يوجد بها اى غموض ، وان كل شيء فيها محدد وواضح حتى الضباب الذي يغلف الاراضي البور فيها . ويركز هذا المدخل على الجانب الواقعي في الرواية ، ويلغي الخصائص الرومانسية التي نجدها فيها .(٣٨)

ولعل حقيقة الامر ان الرواية تجمع بين هذا وذاك ، حتى ان ونيفريد جيرين ذاتها تعترف بخصائص هيثكليف المحلية حين تقول ان اميلي برونتي ، رغم تأثرها بالبطل البيروني ، قد نجحت في تحويله الى « رجل خشن من ريف الشمال . »(٣٩) بل انها ترجع المشهد الذي تجرى عليه الاحداث الى أماكن محددة كانت مألوفة لدى اميلي برونتي ، وتخلص من ذلك الى قولها انه « ليس هناك كتاب أكثر تأصيلا في تربة موطنه ، وأكثر خضوعا لخلفية الكاتبة المحلية ، من **مرتفعات وذرنج** . » (٤٠)

والواقع اننا نستطيع القول بكل اطمئنان ان الاحداث في هذه الرواية لا تجرى على مستوى شخصي ، او طبيعي فقط ، ولا هي تجري داخل اطار اجتماعي فقط . بل أن كل مستويات الوجود ، سواء المستوى الشخصي او الطبيعي او الاجتماعي او الميتافيزيقي ، تتداخل في هذه الرواية ، وتلعب دورها . بل أبعد من هذا ، فان عواطف الشخصيات

34. Arnold Kettle, **an Introduction to the English Novel**, Vol. II, London, 1959 ed., pp. 113 - 114.
35. Winifred Gerin, **Emily Bronte, A Biography**, London, 1971, p. 45.
36. **Ibid.**, p. 154.
37. Somerset Maugham, **Ten Novels and Their Authors**, London, 1954, p. 224.
38. Arnold Kettle, **op. cit.**, p. 155.
39. **Ibid.**, p. 140.
40. Winifred Gerin, **op.cit.**, p. 224.

المشبوبة تنفذ في كل هذه المستويات جميعا . ولذلك نجد ان هذه الرواية تحتفظ بتوازن دقيق بين تاريخ عائلتين من عائلات الشمال في انجلترا في بداية القرن التاسع عشر ، وبين الطاقة الابدية التي تحرك هذا الكون كله . ونفس التوازن تلمحه في اختيار المؤلفة لاسلوبين في التعبير، يتفقان مع هذين الجانبين، الجانب المحدد والجانب المطلق في الرواية ، وهما الاسلوب الرومانسي والاسلوب الواقعي.

فمنذ بداية الاحداث نجد ان عالم الروح يتصل اتصالا وثيقا بعالم الواقع . ففي الكابوس الذي يتعرض له لوكوود حين يقضي ليلة في غرفة نوم كاترين بعد موتها بستين ، يحلم لوكوود بان روحا ، او جنيا ، او طاقة اولية مخيفة من نوع ما تدق على بوابات العالم الحي ، وتريد ان يسمح لها بالعودة الى الحياة باسلوب قد يشكل حالة فريدة لاي من الوجوديين في عصرنا هذا . وعلى الرغم من أن هذه الروح لا يمكن أن تكتسب لحما وشحما مرة اخرى ، الا انها تؤكد وجودها خلال الرواية من أولها الى آخرها . وهكذا تمتد الصلة بين عالم الاحياء وعالم الخوارق . ويظل العالمان ، من بداية هذا الحلم ، يعيشان في عقل هيثكليف المحموم . فمرة بعد مرة تدخل نيللي دين ، التي تدير البيت ، لتراه غارقا في احلامه ، كانه ينظر في قلب عالم آخر ويبصر بعينيه رؤى غريبة . بل انه حتى بعد موته يظل يحيا في خيال القرويين الذين يؤمنون بالخرافات ، وينسجون حكايات خيالية عن وجود العاشقين المادي والاثيري في آن واحد .

وعلى الرغم من هذا فان ناقدا مثل ديفيد سيسيل يشير الى تماسك العالم الذي تقيمه اميلي برونتي في مرتفعات وذرنج ، بل والى واقعيته « حين ترتحل من المستوى الطبيعي الى مستوى الخوارق. »(٤١) هذا التماسك ، وهذه الصلابة ، انما تحققهما برونتي ، في الحقيقة ، من خلال التقارب الشديد بين هذين العالمين . ولعلنا نلاحظ ان دخول هيثكليف في المشهد الذي يحلم فيه لوكوود بالكابوس ، وان صيحته المعذبة وهو يرجو الروح ان تعود تضفي على المشهد واقعية ، مثلما يحدث حين يناشد هاملت شبح ابيه ان يبقى . فبدخول هيثكليف انما يقتحم عالم الواقع عالم الاحلام .

واكثر من هذا ان معالجة عنصر الخوارق في هذه الرواية انما ينتهي بنغمة واقعية ، فان وجهة نظر نيللي دين المتعقلة تبلور الامر كله حين تقول عن حكايات القرويين الخرافية : « ستقول عنها حكايات فارغة ، وانا معك في هذا الرأي » . فالواقع ان دور نيللي دين في الرواية جزء أساسي في تصور اميلي برونتي لعالمها ، فهي المقياس العادي العاقل الذي يجب ان تأخذ احكامه بكل جدية . بل ان الجملة الاخيرة التي تنهي بها الكاتبة روايتها انما تؤكد سلابة عالم **مرتفعات وذرنج** لاعلامية عالم الاحلام .

وكذلك فاننا نلاحظ ، حين تتداخل مستويات الوجود المختلفة ، ان البيئة الطبيعية والبيئة الاجتماعية ترتبطان ارتباطا وثيقا . ان احد ملامح المنظر البارزة هو عزلته . ففي مكان ناء ، « معزول تماما عن ضجة المجتمع » تشيد اميلي برونتي مسرحها . وهذا الميل الى عزل المشهد ، والى الاماكن الريفية النائية ، يمكن ارجاعه الى الممارسات الرومانسية المبكرة المشابهة في **مرثية** توماس جراي ، **والقرية المهجورة** لاوليفر جولد سميث ، **والقرية** لجورج كراب . ولكن في حين ان المضمون الرومانسي عند جراي يحكمه الشكل الكلاسيكي ، نجد ان الملمح الرومانسي

41. Ibid., p. 225.

فى المشهد فى **مرتفعات وذرنج** بحكمه الملاحظة الدقيقة للواقع ، حتى في بعض الفقرات المتعاقبة .

فمثلا نجد ان المواضع الوصفية التى تصور مسكن هيثكليف ، تؤكد بعض الخصائص الرومانسية مثل الاهتمام بالطبيعة والماضى والغموض . وينقل لنا الوصف انطباعات « بالاضطرابات الجوية التى يتعرض لها موقعه في الجو العاصف » ، و « اشجار التنوب القزمة » ، و « صف اشجار الشوك الهزيلة وقد مدت اطرافها كلها فى اتجاه واحد كما لو كانت تطلب احسانا من الشمس . » ان الجانب البدائى ، الخشن ، المتمرد فى الطبيعة هو واحد من الانطباعات الاولى التىنتلقاها ويتأكد هذا الوصف الرومانسى فى وصف قدم البيت ، حيث « النوافذ الضيقة التى بنيت على عمق فى الحائط ، والاركان التى يحملها احجار ضخمة بارزة » التى فيشة الاحساس بجو الغموض فى قلاع العصور الوسطى .

ولكن ليس معنىهذا ان نتفق معسومرست موم على أن اميلى برونتى « تتحاشى الملاحظة الواقعية الصبورة . »(٤٢) ففى اعقاب وصف البيئة الطبيعية يجىء وصف بيت هيثكليف ، وهو مرتفعات وذرنج ذاته ، من الداخل . والاهتمام الذى يوليه لوكوود للتفاصيل الدقيقة داخل البيت ، يعبر عنه بصيغة واقعية ، بل طبيعية . فهو ينظر الى الداخل من وجهة **نظر مراقب او مشاهد** « لم الاحظ علامات الشوى ، او القلى ، او الخبز حول المدفاة الضخمة » . وهو ايضا يلاحظ«صفوف الاطباق القصديرية الضخمة، تتخللها اباريق فضية ترتفع صفا فوق صف على خوان هائل من خشب البلوط ، حتى السقف . » وهو يلاحظ كذلك الافريز الخشبى وقد حمل بفطائر الشوفان وعناقيد من افخاذ اللحم البقرى ولضان والخنزير ، والعديد من البنادق القديمة الشريرة ، وزوجا من المسدسات ، والقطائف ذات الالوان البهيجة ، بل وحتى احجار الارضية الناعمة، والكراسى البدائية ذات الظهر العالى . وهذه الدقة في الملاحظة امر واقعى بحت ، بعيد تماما من الرومانسية .

وبالاضافة الى هذا فان الطبيعة التىتحيط بيت آل لنتونتفتقر الىالبدائية والحيوية التى تتميز بها الطبيعة حول مرتفعات وذرنج . فهى هنا قد اكتسبت نظاما يذكرنا بوصف**الكزاندار** بوب لنابة وندسور . فالبيت يقع فى وسط حديقة ، ويحيطه سياج واسس الزهور ، وداخله يوحى بمستويات القرن الثامن عشر فى الذوق والرفاهية والرقة .

هذا التوازن بيننزعة الخيال الى التحليق فى وصف الطبيعة التى تحيط بمرتفعات وذرنج ، وبين نزعة الحواس الى ان تحد من حرية انطلاق الخيال كما هو واضح فى وصف لوكوود للبيت من الداخل او فى وصف بيت آل لنتون ، انما ينقذ الرواية من ان تكون مغرقة فى الرومانسية كما يقول سومرست موم .

ولعل هذا التوازن الدقيق بين الخيال والحواس ، بين جموح العواطف والارتباط بالمحسوسات ، يساعدنا على تحديد الفكرة الأساسية التى تقوم عليها الرواية . وفى هذا الشان نجد الكثير من النقاد ، من امثال مارك

42. Somerset Maugham, op.cit., loc. cit.

كينكيد ويكس (٤٣) وبوريس فورد (٤٤) وديفيد سيسيل (٤٥)، يميلون الى وضع خط فاصل بين بيت كاثرين وهو مرتفعات وذرنج وبين بيت آل لنتون الانيق المنمق المهذب، ويلتمسون موضوع الرواية وفكرتها فى هذا التناقض. ولكن يجدر بنا ان نتذكر ان هيثكليف، وهو الشخصية المحورية فى الرواية، الشخصية التى تسيطر على الاحداث من البداية للنهاية، هو فى الواقع ضحية البيتين معا، وان نذكر ان هندلى شقيق كاثرين يلعب معه دور السيد بنفس القدر مثل ادجار لنتون، وان هيثكليف يصب انتقامه على بيت المزارع وبيت القاضى معا. ومن الغريب أن نجد أن الشائع فى النقد هو انهيثكليف شخصيةبدائية او اولية وان مرتفعات وذرنج، وهو بيت المزارع، يمثل عنصرا بدائيا او اوليا. فاذا قبلنا هذه النظرة، فانما يثير ذلك سؤالا: « لماذا يحطم هيثكليف البيت الذى يمثل بدائيته؟ » ان البيتين انما يرمزان من الوجهة الاجتماعية لشيء واحد، هو معايير الطبقة المتوسطة وخلقياتها. ومن الواضح ان هذا بالتحديد هو ما يجعل هيثكليف يأخذ موقفا حادا من البيتين على حد سواء.

وفوق هذا، فاننا نجد أن العاشقين انما يفقدان جوهر الطهر والنقاء فيهما حين ينفصلان عن حقائق الحياة الجوهرية ،حينما تبهرهما المفهومات الاجتماعية عن المركز الاجتماعى والمال، والاشكال الاجتماعية التى تحكم العلاقات الانسانية فى المجتمع. ومن لم كان انفصالهما عن الحياة الطبيعية افترابا عن أسلوب الحياة البسيطة. فقد كانت اميلى برونتى ترى ـ كما تقول،وينفريد جيرين: « ان الرابطة بين البراءة والطبيعة شرط من شروط الطفولة بالنسبة للكثيرين، وان فقدان تلك الرابطة هى اللعنة الاوليةالتى تحيق بنضوج الانسان. » (٤٦) والواقع اننا يجب ان نلتمس الفكرة التى تدور حولها احداث الرواية فى التناقض بين الطبيعة والمجتمع.

والحقيقة ان اسلوبي التعبير الواقعى والرومانسى هنايوحيان ايضا بان اميلىبرونتى انما هى فى الواقع مشغولة بهذا التناقض بين الطبيعة والمجتمع. فهى تعارض الطبيعة بالعالم الاجتماعى الذى يسود فيه مزارع وقاض. والتعبير عن عالم الطبيعة انما يلائمه اسلوب رومانسى، بينما يلائم الاسلوب الواقعى تصوير هذا العالم الاجتماعى. وهكذا تنحصر فكرة الرواية فى هذا التناقض بين ما هو طبيعى وما هو اجتماعى، بين الدوافع الطبيعيةق الشخصيات وبين المظهرالاجتماعى الخادع، او بين ما هو دائم وما هو عارض.

وليس ادلعلى هذا منتصوير الشخصيات ومن سير الاحداث فالفكرة تتجسم فى تصوير هيثكليف وكاثرين. وفى هذا ترى ناقدة مثل **دوروثى فان جنت** ان هيثكليف غجرى،

43. David Cecil, **Early Victorian Novelists**, London, 1948 ed., p. 134.

44. Mark Kinkead-Weakes, "The Blace of Love in **Jane Eyre** and **Wathering Heights**" **The Brontes, A Collection of Gritical Essays**, ed. **Ian Gregor**, New Jersey, 1977, p. 77.

45. Boris Ford, An Analysis of **Wathering Heights**', **Critics on Charlotte and Emily Bronte**, ed., J. O'Neil, London, 1968, p. 79.

46. Mark Schorer, , Fiction and the Matrix of Analogy', **Twentieth Century Interpretations**, ed., Thomas a. Vogler, London, 1968, pp. 44 - 48.

مجهول الاصل ، وانه لهذا « يفتقر الى التوجيه في العالم الاجتماعي . (٤٧) ومع ذلك فاننا نجد ان الجانبين ، الجانب الاجتماعي والطبيعي ، متداخلان في شخصية هيثكليف منذ البداية . فاول ما يلفت نظر لوكوود حين تقع عيناه لاول مرة هو ذلك التناقض في مظهره . « لكن السيد هيثكليف يشكل تناقضا متميزا مع مسكنه وأسلوب حياته . فهو غجري اسمر مظهرا وسيد مهذب ملبسا وسلوكا . » وهو بهذا لا يؤكد الجانب الغجري وحده ، ولكن التناقض بين الابعاد الطبيعية والاجتماعية في شخصيته . ويتأكد هذا اكثر حين تقص نيللي دين قصة دخول هيثكليف في حياة عائلة كاترين ، او آل ايرنشو . فحينما يلتقي والد كاترين بالصبي الصغير ضالا في شوارع ليفربول ، ويصطحبه معه الى بيته ، تثور زوجته محنقة ، متسائلة كيف سمح زوجها لنفسه ، ان يأتي بذلك الطفل الغجري المزعج الى البيت ، في حين كان لديهما طفلاهما اللذين يطعمانهما ويرداً عنهما غائلة الزمن . ان الغجري اللقيط ابن الطبيعة لا ينفصل في نظرتها اليه عن المنبوذ الاجتماعي . والضرورة الاقتصادية التي تشير اليها هنا تؤكد الجانب الاجتماعي لمشكلة الصغير . وبعد ذلك بسنتين حين يموت الأب ، ويتولى هندلي بعده الامور ، فانه يحط من قدر هيثكليف ويحيله الى مجرد عامل زراعي على ارضه . وتحاول نيللي دين ان تبعث في الصبي احساسا انسانيا بكرامته بان تغذيه بتصور نبيل لاصله الغامض :

« من يدري ان اباك لم يكن امبراطور الصين ، وان امك ملكة هندية ، كلاهما قادر على ان يشتري ، بدخل اسبوع واحد ، مرتفعات وذرنج وثرشكروس جرينج معا ! وان بحارة شريرين اختطفوك واتوا بك الى انجلترا . لو انني كنت مكانك لتصورت معلومات سامية عن مولدي ، ولأعطتني الافكار عما كنته الشجاعة على تحمل ظلم مزارع صغير . »

حتى المعلومات الرومانسية التي تحاول هنا ان تحشوها في راس الصبي انما يخفف من وقعها تلك الاشارات الواقعية الى « دخل اسبوع واحد » ، و « ظلم مزارع صغير . » ولا يبدو هذا كما لو كانت اميلي برونتي تؤكد اصل هيثكليف الغجري وحده ، ان النبذ الاجتماعي متضمن هنا ايضا . والحقيقة ان هذا التناقض يتأكد اكثر حينما يعود هيثكليف بعد هربه . « كان ما زال هناك وحشية نصف متحضرة تكمن في الحاجبين المتخفضين والعينين اللتين تفيضان بنار سوداء لكنها كانت مكبولة . »

وتتأكد حقيقة ان اميلي برونتي كان يجول بخاطرها هذه الازدواجية في تصويرها الشخصية هيثكليف ، في تصويرها لشخصية كاترين التي نعلم الكثير عن اصلها ومن مركز عائلتها الاجتماعي . فلا شك انها كانت تعني ان تؤكد « غجريته » لا افتقاره الى الاصل ، بفضل وجود السمة الغجرية في كاترين ايضا . فكاترين توصف بأنها « هاربة برية شريرة » ذات « طبيعة جامحة » . ورغم الفروق الطبقية التي بينهما الا انها تجد ندا لها في ذلك المخلوق غير المنصلح ، او « البرية القاحلة التي يكثر فيها الرتم والصخر البركاني . » كلاهما صنع من نفس المادة . وتعبر كاترين عن ادراكها لهذه الحقيقة بقولها : « مهما كان ذلك الشيء الذي صنعت منه ارواحنا ، فان روحه وروحي صنوان . » وفي طفولتهما يقال عنهما انهما « كانا يعدان بأن ينموا خشنين مثل المتوحشين » اذ يجدان متعتهما في البراري وفي الاجواء العاصفة . ان الطبيعة تبدو بينهما

47. Winfred Gerin, op. cit., p. 223.

ومرلهمها وهذا على وجه التحديد ما تفقده كاترين بزواجها من لينتون . انها الخاصية البدائية التى لا يمكن ان يقتلع جذورها اى اعجاب بلنتون ، او المكانة الاجتماعية . فهى مثل هيثكليف تضم جنبيها ، حين تكبر ، على هذين العنصرين المتناقضين ، الاجتماعى والطبيعى ، الواقعى والرومانسى . ولعل هذا يتضح اكثر واكثر فى تحليلنا لتطور الحدث فى الرواية .

الواقع ان جدليات الصراع فى **مرتفعات وذرنج** يتحكم فيها تلك القوتان المتعارضتان . فبادىء ذى بدء هنالك نوعية الشعور الذى يجمع بين العاشقين . ففى ارتباطهما احدهما بالآخر هنالك شىء برى ، اولى ، بدائى ، وثنى فى علاقتهما . واستجابة كاترين له تنبع من طبيعتها البرية . والقس يصف العلاقة بين الصبى والصبية على انها « وثنية » ، وهو نفس ما تصفها به احدى الناقدات المبكرات بقولها :

> ان ذلك الجانب من جين ورواتشستر وهما حيوانان فى حالة برية ، ومن كاترين وهيثكليف ، جانب وثنى بشكل كريه حتى ان اكثر القراء الانجليز فسادا ليجدوه غير مستساغ . (٤٨)

> ان العاشقين ، باختصار ، يبدآن حياتهما ابناء للطبيعة .

وهذه العلاقة تتلقى الضربة الاولى من هندلى ، شقيق كاترين . فهو الذى يبدأ سلسلة الاحداث التى تنتهى بمأساة كل الشخصيات . فان هبوطه بهيثكليف على المستوى الاجتماعى يعطى مجرى الاحداث انطلاقة جديدة . والغريب ان الاخير لا يؤثر فيه هذا التغير فى مكانته الاجتماعية . بل انه يتحمله بشجاعة . فهو يحتمل ان يبعد عن جو العائلة ليخالط الخدم ، وان يحرم من التعليم ، وان يتحول الى عامل فى المزرعة ، ويظل غير مدرك للمعنى الحقيقى لمكانه الجديد . فطالما ظلت كاترين مرتبطة به ، تلقنه ما تتعلمه وتلعب او تعمل معه فى الحقل ، وطالما ظلت الرابطة التى نسجاها معا غير منفصمة ، فانه يستطيع ان يتحمل ظلم المزارع الصغير ، بل انه لا تداخله اية مرارة ، حتى يطرأ تغير آخر .

والتغير يهب هذه المرة من جانب آخر . ففى احدى نزهاتهما البرية ، يعثران على بيت آل لنتون ، الذى يوصل الى كاترين مجموعة جديدة من القيم . فبعد اخضاعها « لخطة اصلاح » تعود كاترين الى بيتها شخصا آخر :

> فبدلا من متوحشة برية لا ترتدى قبعة ، تتواثب فى البيت ، وتندفع لكى تعصر انفاسنا ، نزل من على فرس قزم مما يجر مركبة بعجلتين شخص مبجل ذات عقصات بنية فى شعرها تتدلى من تحت قبعة من فراء القندس ورداء طويل كانت مضطرة الى ان ترفعه بكلتا يديها حتى يمكنها ان تتبختر فى مشيتها ...

لقد تحولت الفتاة البرية الى سيدة لها كل الصفات الخارجية التى تحدد التغير الذى طرا على مكانتها الاجتماعية . ومن الآن فصاعدا لا يمكنها ان تتصالح مع اسلوبها الطبيعى المبكر فى الحياة ، بعد ان فقدت براءتها الطبيعية الاولى . وهو نفس ما يحدث لهيثكليف فبعد ان يفقد الاتصال بها على قدم المساواة ، فانه يغوص بالتدريج ، وينحط اكثر واكثر ويصبح منظره كريها من الداخل والخارج . ويؤذى مظهره

---

48. Dorothy Van Ghent, The English Novel, Form and Function, N. Y., 1961 ed., p. 157.

حساسيتها المكتسبة ، فتجده جاهلا ، قذرا غير قادر على جذب اهتمامها .

ومع ذلك ، فحتى عند هذا الحد ، يثور في روحها صراع بين ما هو طبيعي وما هو مكتسب فيها . فعلى الرغم من انها ترضخ لما يمليه عليها عقلها حين تقرر ان تقبل لنتون زوجا لها ، الا انها تشعر في اعماق قلبها انها مخطئة . وحين تسألها نيللى دين اين تجد العقبة ، تقول :

« هنا ! هنا ! » اجابت كاثرين ، وهى تدق يدا على جبهتها ، والاخرى على صدرها : « اينما تعيش الروح . اننى مقتنعة ، في اعماق نفسي واعماق قلبي ، انني مخطئة . »

اى ان العقل ، حيث تختزن المعلومات المكتسبة ، والقلب ، حيث التلقائية والعفوية قد اصبحا على طرفي نقيض . وكذلك فانها بقولها هذا انما تعيد صياغة الصراع الذى يجرى بين ما هو طبيعي وما هو اجتماعي في العالم الخارجي بكلمات تعبر عن الصراع داخلها .

ذلك ان لب الصراع في شخصيتها ـ كما تعبر عنه نيللى دين ـ هو طموحها الذى « ادى بها الى ان تتخذ شخصية مزدوجة دون ان تعنى بالضبط ان تخدع احدا . »

ومن الجدير بالذكر انه حين يسترق هيثكليف السمع وينصت الى مشاورة كاثرين لنيللى دين ، حول خطبة ادجار لنتون لها ، فانه يصل الى اكتمال الوعى الاجتماعى عنده انه يصبح مدركا لمغزى وضعه الاجتماعى الان ، مما يحفزه الى ان يهرب ليبحث عن ثروة لسد الثغرة التى تفصله عنها . وهذا يحدد نهاية المرحلة الاولى من تطوره ، ومن تطور الاحداث في آن واحد .

وما يشد اهتمامنا حقا حين يعود الى الظهور بعد ثلاث سنوات من هربه ، هو مظهره الجديد . فعلى الرغم من انه لايحتفظ باي اثر لانحطاطه القديم ، الا انه لا يزال يحتفظ بالطابع الغجرى في شخصيته . ويتأكد في بداية هذه المرحلة التناقض بين مظهره وجوهره .

والصراع الذى يلى هذا هو صراع اجتماعى في المقام الاول . ان هدفه الآن هو ان يمتلك البيتين . وهو يتحرك نحو هدفه مدفوعا بالمرارة التى لا حد لها ، وغضبته الخلقية ، فيشعر ان كل ما يأتيه من اعمال عنيفة اشياء لها ما يبررها . فهو يمتلك هندلى في قبضته ، ويرتب زواجا سريا بينه وبين ايزابيلا شقيقة ادجار لينتون ، وينزل بهيرتون ابن هندلى الى نفس المكانة التى كان يشغلها قبل فراره ، ثم يرتب زواجا ثانيا بين ابنه وبين ابنة كاثرين في ادجار ، ويصل الى تحقيق هدفه فيمتلك البيتين بلا منازع . وليست هناك قوة تستطيع ان تحول دون انتشار شروره ، حين يثور مثل البركان وسط حياة الشخصيات المنعزلة ، ويطلق بينها قوى التدمير المظلمة الكامنة فيه ، في اصراره على الا « يعانى دون انتقام » .

وعلى مستوى آخر ، فان عودته الى الظهور تثير في كاثرين القوى الطبيعية التى غفلت فيها . فهي تحن من جديد الى سحر العلاقة القديم ، لكنها لا تستطيع ان تغذى في نفسها اى امل بالتئام الشمل مع هيثكليف ويدفعها احساسها بالعجز الى الهستيرية المحمومة :

« اوه ! لو اننى كنت في سريرى في البيت القديم ! » استمرت في حديثها بمرارة ، وهى تعتصر يديها : « وتلك الريح تتردد في اشجار السرو بجوار النافذة . دعيني احسها ـ انها تهب مباشرة من البرية ـ دعيني اتنفسها مرة واحدة ! »

ولعله من الملحوظ ان كاثرين لا تظهر ابدا

بعد زواجها وسط اطار الطبيعة ، ولا تحيا فى دروبها ، فقد حكم عليها أن تقضى مابقى لها من عمر محصورة داخل حدود بيت آل لنتون . ووسط عزلتها المخيفة تواجه نتائج خطيئتها الخلقية . وهيثكليف هو الذى يواجهها بهذا الخطا . « لقد احببتنى — فباى حق اذن تركتينى ! » ان حدة عاطفته الشبوبة التى يتردد صداها فى ايقاع كلماته انما تنبعث من « غضبه الخلقي » فهو يدينها هنا على أساس خلقى . ولا يبدو هيثكليف هنا كما لو كان جاهلا بالقيم او انعدامها فى العلاقات الانسانية . ان ادراكه لعدم خلقية زواج المصلحة يتاكد فى ضغطه على كلمة « حق » . من الواضح انه لا يفكر هنا بمعايير الصواب والخطا المتعارف عليها ولكن بمعايير الخلقيات الطبيعية الأسمى .

وبموت كاترين، يكتسب مخطط هيثكليف الانتقامى دفعة جديدة . ان احباطه وعدائه يدفعانه الى ان يتكر الوانا جديدة من البشاعة فاقل ما يمكن ان ينال من معاملته لابنه انها بشعة . ولعله من الطبيعى الا يفخر بهذا الابن . فالاحتقار الذى يكنه لآل لينتون ينعكس على الطفل ، والطفل وليد الكراهية ومع ذلك فهو ذو فائدة، اذ يستطيع هيثكليف ان يستغله فى تنفيذ خطته . ومن خلاله يستطيع ان ينعم بطعم الانتصار والزهو بان يرى ابنه « سيدا على ممتلكات اعدائى، يؤجر ابناءهم لكى يحرثوا ارض آبائهم باجر. » ان معركته الآن مع نسل اعدائه .

ومما لا شك فيه ان اميلى برونتى تختار نفس اسماء الجيل القديم للجيل الجديد . فمن خلال ذلك تشير الى صفات الشخصيات الاساسية والرابطة التى تشدهم الى الجيل القديم . ان لنتون صورة أخرى من ادجار على مستوى اقل ، وكاتى نسخة اخرى من كاترين . فلقد نقلت ايزابيلا لنتون ضعف السلالة التى انحدرت منها الى لنتون الصغير كما سلمت كاترين شعلة حيويتها الى كاتى.

اما هيرتون فيمثل هيثكليف فى حالة ذله ، رغم انه اقل حيوية منه . لكنه يشبه هيثكليف ايضا فى انه ذو طبيعة مشبوبة . وقد تحول الى حيوان بليد ، بعد ان نزل الى نفس المكانة التى كان هيثكليف يحتلها وهو يعمل عاملا .

وهيثكليف لا يشغله الآن اى شيء مثل هذا ، فهو غارق في تنفيذ خطته للانتقام ، وقد ركز همه كله فى تامين المزرعتين لنفسه، ولو لكى يؤكد ذاته وقدراته . بل ان موت ابنه لا يهز مشاعره. فقد ولى الطفل باغراضه كاداة لتحقيق هدفه .

ومن الاشياء ذات الدلالة ان العلاقة بين كاتى وهيرتون تبدا من نفس النقطة التى انتهت عندها علاقة هيثكليف وكاترين . فان كاتى هى الاخرى تجد هيرتون مضجرا ، غير مهذب، ولا يمتلك لطائف السلوك التى ورثتها من بيئتها . وهيرتون ، شانه فى ذلك شان هيثكليف قبله ، يعتبر صلف كاتى اهانة لكبريائه ، بل انه يرفض ان يرتقى بنفسه حين تعرض عليه مساعدتها . لكن ، عندما تشعر بحاجتها الى دفء العلاقة الانسانية فانها تنشد صحبته . وينجح الاثنان فى ان يقيما الرابطة القديمة مرة اخرى ، على نفس الاساس ذاته ، لانهما اساسا من نفس نوعية كاترين وهيثكليف .

وليس من الغريب أن يثير الاثنان ،وهما متكيان على كتاب يطالعان فيه ، الذكريات القديمة فى نفس هيثكليف ، وبذلك يحدثان فيه التغيير الذى يطرا عليه قبل نهايته . فانه يبدا يرى فى الاثنين صورة للعاشقين القديمين ، ويشل هذا التشابه حركته . ويصل به هذا الى ادراك نوعية العلاقة الجديدة التى لم تخطر على باله قبل ذلك . ولعل هذا يفسر لماذا يجد هذه العلاقة : « نهاية سخيفة لكل جهوده المضنية . » بل انه يرى ايضا ، بكثير من الدهشة ، نفس العلاقة تتكرر ولكن بعد ان رفضت كاتي كل القيم التى كانت وراء ماساة امها . وفضلا

من ذلك ، فان هذا التغير يتوافق مع الكابوس الذى يحلم به لوكوود ، والذى يبعث فيه ادراكا بمستويات الوجود الاخرى التى غابت من وعيه اثناء انشغاله بانتقامه . عندئذ تثور صور الطبيعة مرة اخرى فى خياله ، فهو يرى كاثرين الآن « فى كل سحابة ، وفى كل شجرة تملأ الهواء فى الليل ـ والمحها فى كل شىء فى النهار ـ تحيط بى صورتها من كل جانب . » انه يعود ثانية الى النظام الطبيعى . ويستطيع الان ان يكون اكثر رقة ، حتى تطفو انسانيته المعذبة فيه من جديد ، فيعترف لكالى بانه كان اسوا من وحشى فى معاملتها .

ان ما يصل اليه هيرتون وكالى من علاقة انسانية عميقة تفوق كل المفهومات الاجتماعية قد جعل الحلم القديم يتحقق . فمن خلال معاناة آثار الاخطاء التراجيدية التى ارتكبها الجيل الأسبق ، يصل الاثنان الى استبصار جديد فى طبيعة العلاقات الانسانية الاصيلة التى لا ينبغى ان تقوم على مفهوم المال والمركز الاجتماعى وما الى ذلك ، وانما على التعاطف والفهم . وهنا نجد ان ناقدا مثل روبرت ماكيبين يميل الى الاعتقاد بأن اميلى برونتى « جاهدت عن وعى ان تؤكد انتصار المجتمع فى قصة حب كاثرين الثانية وهيرتون . » والواقع ان الامر يبدو على عكس ذلك . فقد انتصرت الطبيعة واكدت قوانينها (٤٩) ، أو بالاحرى فان القانونين المتعارضين ، قد وصلا الى اتحاد فى قصة الجيل الجديد ، اذ ينجح هيرتون وكالى حيث فشل هيثكليف وكاثرين. انهما قد نجحا فى اقامة علاقة جديدة لا تقوم على مفهومات التملك ، ولكن على العلاقة الانسانية الاصيلة فى مجتمع أكثر طبيعية ، وهذا هو التأثير النهائى الذى تخلفه الرواية علينا بعد قراءتها .

ويؤدى بنا هذا الى القول بأن اميلى برونتى كانت ، فى الواقع ، أول روائية فى القرن التاسع عشر تحقق ذلك التلاحم بين الموضوعية والذاتية ، بين الواقعية والرومانسية ، فى الرواية الانجليزية ، وليست جورج اليوت كما يقول ماريو براتز . ففى مناقشته للجمال الذى اضفته جورج اليوت على ذكريات الطفولة القديمة وعلى الاشياء العادية فى الحياة اليومية يقول براتز :

> ان ملاحظة جورج اليوت الواقعية الدقيقة تتحول الى الفة دافئة ، وبذلك تكرر الانتقال الذى كان قد حدث فى هولندا من واقعية كارافاجيو التى كانت تتسم بالموضوعية ، لدرجة انها تبدو خالية من المشاعر الانسانية ، الى تلك الواقعية الاخرى الدافئة التى يشوبها الشعر الصامت ، وهى واقعية فيرميز . لقد كان الهولنديون حقا ، كما ذكرنا فى أول الكتاب ، هم اول من ابرزوا شاعرية المناظر الطبيعية الكئيبة ، والشعر الذى يعيش فى الاكواخ الفقيرة ، او فى الوجه غير الجميل . (٥٠)

ان الفضل الذى يسبغه الناقد هنا على جورج اليوت ، يجب أن يكون من نصيب اميلى برونتى ، التى كانت بحق اول روائية تدخل فى الرواية الانجليزية فى القرن التاسع عشر الاسلوب الذى اسميناه بالواقعية الرومانسية . وقد كانت ملكة الخيال عندها دون شك تعمل على مستوى عال من الرومانسية لكنها مع ذلك لم تفقد ابدا رؤيتها للواقع . وقد كان الفرق بينها وبين جورج اليوت التى تميل الى الواقعية اكثر ، فرقا فى الدرجة وليس فرقا فى النوع .

---

49. E. Rugby, in **The Quarterly Review**, Vol. LXXXIV, p. 175.

50. Robert C. Makibben, ,The Image of the Book in **Wathering Heights'**, **The Brontes**, op.cit., P. 34.

٢ ـ طاحونة على نهر الفلوس

تختلف المداخل النقدية الى الروائية الانجليزية جورج اليوت ، ولكن يبدو انها تتفق على شيء واحد ، الا وهو ان تصميم رواياتها يكشف عن اهتمامها الدائم بالتفاعل بين الحقيقة الداخلية لشخصياتها الرئيسية وبين الظروف التى تحيط بها . فيقول ليزلى ستيفن ، وهو يحلل رؤياها المأساوية « انها دائما تعارض التطلعات النبيلة لروح محبة تؤثر الغير بالظروف الشائعة فى هذا العالم المبتذل .»(٥١) وتناقش **جوان بينت** القضايا الخلقية فى **طاحونة على نهر الفلوس** فتقول ان جورج اليوت تعرض قصص شخصياتها داخل دائرة المجتمع ، وان الدراما الرئيسية تنبثق من التوتر بين الفرد والمجتمع (٥٢) وفى محاولة لتحديد مكانة الروائية العظيمة فى تاريخ الرواية الانجليزية تقول اليزابيث ديو ان جورج اليوت هى اول كاتبة اجتماعية ، على اساس انها ارست قواعد العلاقة العضوية الوثيقة بين طبيعة الفرد وطبيعة المجتمع الذى ينمو فيه الفرد . (٥٣)

والحق ان روايات جورج اليوت تحتمل كل هذه التفسيرات بفضل ثراء نسيجها الذى يتألف من تلاحم الجانب الخلقى ، بالعاطفى ، بالاجتماعى ، والنفسى . ولعلنا نجد مفتاحا لكل هذه الآراء النقدية فى وصف الروائية ذاتها لبطلتها ماجى وهى تجلس بجانب ابيها على فراش مرضه :

> كانت ماجى ، بثوبها البنى ، وقد احمرت عيناها ومشط شعرها الى الخلف ، وهى تنقل نظرها من السرير الذى يرقد عليه ابوها الى الجدران الكئيبة لهذه الغرفة الحزينة التى كانت مركز عالمها ، مخلوقة تفيض بحنين مشتاق مشبوب لكل ما كان جميلا ومبهجا ، متعطشة الى كل المعرفة ، تجاهد اذنها للوصول الى موسيقى حالمة تلاشت ولا تريد ان تقترب منها ، يحفزها حنين اعمى ، غير واع ، الى شيء يصل بين انطباعاتها الرائعة عن هذه الحياة القاتمة ويعطى روحها احساسا ان لها فيها سكنا .

وليس من الغريب ، عندما يكون هناك ذلك التناقض بين الخارج والداخل ، ان ينشأ عن هذا صدامات مؤلمة .

وتعود الروائية الى نفس النقطة ثانية ، كأنما لتؤكد التصميم الذى تقوم عليه الرواية فتقول :

> بالاضافة الى نضوجها المبكر غير العادى ، جمعت تجربة الصراع والكفاح المبكرة بين الحافز الداخلى والحقيقة الخارجية ، وهو قدر كل طبيعة خيالية مشبوبة العواطف .

وهكذا يتأكد التناقض بين الذات وبين العالم الموضوعى ، ويتكشف تصميم الرواية . فعالم ماجى الداخلى الثرى يعارض البيئة الضيقة التى قدر لها ان تجد نفسها جزءا منها .

51. Mario praz, **The Hero in Eclipse in Victroian Fiction**, London, 1969 ed., pp. 374-375.
52. Leslie Stephen, **George Eliot**, London, 1926, p. 1486
53. Joan Bennett, **George Eliot, Her Mind and Her Art.**, Cambridge, 1966 ed., pp. 79 81, 84.

ان الصياغة التى تكتب بها الروائية عن حياة ماجى الذاتية تفرض علينا ان نعقد مقارنة بينها وبين الاقوال النقدية عن فن جورج اليوت . ان **س . د . نيل** يرى ان « اتجاهها الى كل ما هو شائع وعادى ومألوف هو أحد ملامح رواياتها التى يفيض عليها ضوء بارد جاف بلا غلاف جوى مثل القمر»(٥٤) . وقد نتفق مع الجزء الاول من هذا القول . ولكن من المؤكد اننا لا نجد اثرا للضوء البارد الجاف فى اسلوب جورج اليوت وهى تستكشف اثر المحنة التى تمر بها ماجى ، حين يفلس ابوها ويقعده المرض ، على نفسها الجياشة . فعلى العكس من ذلك نجد ان استكشاف طبيعة ماجى وحركة روحها يغمره ضوء ثرى ، متعدد الالوان ، دافء ، غنى بالايحاءات . وكذلك يرى جوردون هايت ان واقعية جورج اليوت الصلبة تتضح فى تصويرها آل دودسون وصدق تصوير الأماكن ، والمناظر الريفية والناس والحيوانات المنزلية . (٥٥) ولكن لا شك ان ذلك يرجع الى ان تصويرها لآل دودسون يتم بشكل درامى ، ثم لأننا لا نراهم من الداخل ، بل نرى دائما سلوكهم الذى ينم عن طبيعة تكوينهم المادية ، الضحلة ، التى لا تقدر على التعاطف مع الآخرين . غير ان تصوير الحالات العاطفية الروحية والعاطفية التى تمر بها ماجى ، وتصوير طبيعتها الحالمة ، الخيالية ، العاطفية ، بكل ما فيها من تعطش لكل ما هو رائع فى الحياة ، هذا التصوير يفيض بدفء عاطفى شديد .

ان التناقض بين هذين العالمين ، وهذين الاسلوبين فى التعبير ، لا يجعل من **الطاحونة** «عملا طبيعيا جادا» كما تقول جوان بنيت(٥٦) ولا يمكن أن نتفق مع ناقد آخر يركز على التناول الواقعى فى الرواية لطفولة ماجى . (٥٧) ان ناقدا كبيرا مثل **ف . ر . ليفيز** يتحدى هذا التفسير الاخير حين يلاحظ ان ابرز ما يميز **طاحونة على نهر الفلوس** هو ما تلمسه فى تصوير الذكريات الذاتية « انها تلك النغمة العاطفية . » (٥٨) ثم انه يلمس فى الروائية التى تصدر عن ثقافة واسعة فيما تكتب « نفس الخاصة العاطفية فى الكثير من رواياتها . » (٥٩)

والحقيقة ان **الطاحونة** ليست من نوع رواية **ديفو مول فلاندرز** حيث اهتمامات الشخصية الرئيسية تنحصر طول **الوقت** فى الاشياء وقيمتها **المادية** . ولا هى من نوع رواية فيلدنج **جوزيف اندروز** حيث تصطدم طول الوقت بحقائق الحياة الاجتماعية الصلبة . كما انها لا تغزو ارضا جديدة ، لم تكن واقعية رواية **جين** اوستن **ايما** تستطيع ان تغامر بالدخول فيها . ان الاهتمام بعالم ماجى الداخلى هو الذى يخفف عن الطاحونة عبء « الواقعية الصلبة » . واستكشاف حساسية ماجى المرهفة ، وهى تئن تحت وطأة احزانها وآلامها وحنينها ، واحلامها هو ما يثير خيالنا ومشاعرنا ، ويجعلنا كما شاءت لنا جورج اليوت فى قولها : « اكثر قدرة على ان نتخيل

54. Elizabeth Drew, **op.cit.**, p. 129.

55. S.D. Neill, **op.cit.**, p. 181.

56. **Gordon S. Height** : The Millon the Floss', **A Century of Georbe Eliot Criticism**, London, 1966, p. 340.

57. Joan Bennett, op.cit., p. 130.

58. E. S. Dallas, ,The Millon on the Floss', **The Times**, 19th May, 1960, pp. 10 - 11. Reproduced in A.E.S. Viner, **George Eliot**, London, 1970, p. 48.

59. F.R. Leavis, **op.cit.**, p. 38.

وان **تشعر** » بالام روح عظيمة لا حدود لها ، استطاعت ان تمس مارسيل بروست حين قرا الرواية ، حتى دمعت عيناه . (٦٠)

وهذا هو الذى يجعل ناقدا آخر ، وهو **مورتون برمان** يقول عن جورج اليوت :

> ان اهتماماتها الاجتماعية والنفسية تضعها مع ذلك الجيل الثانى من الرومانسيين الذى يمكن ان نسميه بالواقعيين ... ان المرء لا يحتاج ان يذهب الى ابعد من الفصل الاول فى **طاحونة على نهر الفلوس** بحثا عن اثبات ومن نظرية . (٦١)

فوصفه لجورج اليوت فى « ذلك الجيل الثانى من الرومانسيين الذى يمكن ان نسميه بالواقعيين » ، يحمل مغزى كبيرا ، كما انه يتضمن ، على الرغم من تقته بواقعيتها ، احتمالات تاثير الرومانسية على حساسيتها الفنية . ولا يستطيع المرء ان يضيف كثيرا الى مقال ماريو براتز عن جورج اليوت ، خصوصا فى اختياره للعلاقة بينها وبين الشاعر وردزورث.(٦٢) ولكن هذه العلاقة لا تبدو محدودة فقط باهتمام الاثنين بالناس المتواضعين المغمورين . لا ، ولا هى مقصورة على تصورهما المتطابق للواجب على ان يصل الفن بالبشرية الى حالة انسجام مع الكون . فلعله يكمن ايضا فى «الحدس الصوفى الثاقب» الذى يتبينه جراهام فى ابيات وردزورث :

ان ترى العالم فى حبة رمل
والسماء فى زهرة برية
ان تمسك باللانهائية فى راحة يدك
والابدية فى ساعة . (٦٣)

ويتضح هذا تماما اذا قارنا بين ابيات وردزورث وبين السطور التالية من **الطاحونة** تقول جورج اليوت عن ضيق ظروف ماجى الجائرة ، وكيف اثرت فيها :

> ان المعاناة، سواء كانت معاناة الشهيد او معاناة الضحية ، التى يختص بها كل تطور تاريخى للبشرية يتمثل بهذا الشكل فى كل بلدة وبجوار مئات المداق، المغمورة ، ولسنا بحاجة الى ان نخشى من مقارنة الاشياء الصغيرة بالعظيمة . اليس العلم يخبرنا ان انبل محاولاته هى محاولة الوصول الى التثبت من وحدة تجمع بين اضال الاشياء واعظمها .وفى العلوم الطبيعية ، كما فهمت ، ليس هناك ما هو حقير بالنسبة للعقل الذى يمتلك رؤيا كبيرة لعلاقات الاشياء ، وبالنسبة للعقل الذى يوحى اليه كل شيء كما هائلا من الحالات . ومن المؤكد ان نفس الشيء يصدق على ملاحظة الحياة الانسانية .

اننا نجد هنا نفس التعبير عن تصور وردزورث الصوفى بلغة الحديث . وهو يكمن ايضا فى اختيارها لشخصياتها ، واحداثها ، ومواقفها ، كما تكمن خلف معتقداتها الفنية والخلقية . **والطاحونة** تصبغ نفس الحدس الصوفى بصيغة الفن الحنانى . ولو لكى توسع من مدى فهم القارىء وتعمق احساسه وتعاطفه مع الاخرين .

60. **Ibid.**, p. 33.
61. Mario Parz, **op.cit.**, p. 376.
62. **The Mill**, London, 1965 ed., p. 551.
63. Mario Praz, **op. cit.**, p. 327.

وهذا يؤدى بنا الى استنتاج ان الاهتمام بدراسة الاشياء دراسة امينة ، بكل ما هو عادى ومالوف فى الحياة اليومية لا يشكل بالضرورة الواقعية فى الفن . فان الاهتمام بحياة الفلاحين فى المزارع والغابات ، وبالناس العاديين والبسطاء ، يميز لوحات جان فرانسوا مييه واونوريه دمييه ، مثلما تميز لوحات جوستاف كوربيه الواقعية . وكان الاتجاه نحو الطبيعة صفة تجمع بين وردزورث وبين كونستابل ورسامي الطبيعة «الباربيزون» . ان الفرق الرئيسى بين الممارسة الرومانسية والممارسة الواقعية هو غيبة النغمة الغنائية ، والمثالية فى الفن الواقعى . وروايات جورج اليوت لا تخلو من الغنائية والمثالية .

وبادىء ذى بدء ، ان ماجى ليست فتاة عادية ، وليس هناك شىء مالوف فيها . فهى تجمع بين حساسية الفنان وعقل المفكر . وهى شديدة الابتهاج بالحياة ، تحركها عواطف مشبوبة عميقة ، وطبيعة ثرية ، كما تتمتع بمظهر غجرى يضعها فى عداد كاترين ايرنشو فى **مرتفعات وذرنج** وشخصية يوستيسيا فاى فى رواية **عودة المواطن** لتوماس هاردى . وليس من الغريب ان يدفعها لونها الأسمر ، وخصلات شعرها الكثيفة الفاحمة ، وعيناها السوداوان المتألقتان الى ان تهرب الى قبيلة الغجر لكى تتولى عليهم ملكة . ان انطلاق خيالها الجموح ، وعفوية عواطفها ، وعطشها الذى لا يرتوى الى الحب تربطها بالطبيعة ، والرواية تصف عطش روحها وجوع عواطفها بانه « ذلك العطش الذى ترغمنا به الطبيعة على الخضوع للطوق لكى نغير وجه العالم . » وهذه الصلة المباشرة بينها وبين الطبيعة تتأكد منذ البداية . فهى دائمة التجوال بجوار النهر مثل مخلوق برى . وفى « تلك الفتاة المتمردة » تسيطر نزعات القلب الطبيعية على ما يمليه العقل . انها طفلة اخرى من اطفال الطبيعة ، متمردة رومانسية اخرى ، دائمة الصراع مع العرف المتفق عليه ، ولذلك كانت ، شأنها فى ذلك شأن كل المتمردين الرومانسيين فى الرواية الانجليزية ، محكوما عليها بالهلاك .

لكن هلاكها ليس نتيجة مباشرة لشخصيتها فان جورج اليوت تضيف الى قول نوفاليس بان « **الشخصية هى المصير** » ، قولها ، « **ولكنها ليست كل مصيرنا .** » ولذلك فانها تصورت العوامل والقوى التى تسبب المعاناة وتنتهى بالكوارث على انها الشخصية من جانب والظروف التى تحيط بها فى مجتمع مغلق ضيق الأفق . وهكذا فان مصير ماجى هو مسئولية مشتركة بين طبيعتها وبين ظروف حياتها .

وبدخول المجتمع كقوة ضدية ، فان طفلة الطبيعة يقابلها فى الجانب الاخر اطفال المجتمع المهذبون . والتناقض بين ماجى وبين ابنة خالتها لوسى هو « الفرق بين الجرو الخشن الاسمر ، والكثيف الشعر وبين القطة البيضاء » كل ما هو برى يقف على نقيض ما هو اليف ، الرومانسى ضد المألوف ، او القلب ضد العقل .

ان توم ، اخا ماجى ، يجمع فى ذاته كل القيم والمعايير التى يتعامل بها المجتمع الذى تعيش فيه ماجى . ولذلك « كان ذا عينين بلا شاعرية ، ولا يحتمل ان يظللهما ضباب المشاعر والخيال . » وانعدام الخيال عنده هو الذى يحول بينه وبين تفهم يقظة اخته الروحية واحتياجاتها العاطفية . فهو شخص عملى ، محترم ، متعقل ، معتدل ، يؤمن بالعدل مهما كان العدل قاسيا احيانا . وليس هناك فى حياته مجال للعواطف الرقيقة . والعالم الذى يعيش فيه هو عالم العمل لا عالم الخيال . انه نقيض ماجى فى انه « لم يكن هناك فى طبيعته اى تمرد وحشى او عدم اكتراث » .

واذا كان توم يمثل الدائرة العائلية ، فان آل دودسون يمثلون الدائرة الاجتماعية الأوسع التي تحارب ماجي فيها معركتها . فقد كانت جورج اليوت تدرك ان الحياة الصناعية والتجارية في عصرها ، كما تتمثل في آل دودسون ، كانت تقوم على تأكيد المتطلبات المادية ، وان هذا كان يؤدي بالتالي الى انعدام التعاطف مع الآخرين ، أو الافتقار الى « الحب الايجابي للغير . » وهكذا يبدو آل دودسون في **الطاحونة** . فعلى الرغم من كل أمانتهم ودقتهم في اداء العمل ، وعلى الرغم من كل ما يدين المجتمع لهم به ، الا أنهم ضيقوا الافق ، أنانيون ، بخلاء ، غير قادرين على التعاطف . انهم يمثلون أولئك الناس الذين تمنعهم غلظة حسهم وسوقيتهم واهتمامهم بذاتهم ، وافتقارهم الى الخيال ، من الاحساس بالآخرين . وهم لذلك « اغبياء خلقيا » .

ومع ذلك فان عالم ماجي ليس في النهاية كئيبا الى هذا الحد . فمما يلطف من حدة ذلك الجو عذوبة انسانية فيليب ويكم ، أو حتى بوب جيكين البائع الجوال . ان فيليب انسان حساس مهذب . وعذوبة انسانيته وتفوقه الخلقي يتضحان في موقفه من توم حين يجرح قدمه جرحا بليغا يهدده بعاهة كتلك التي يعاني منها فيليب نفسه ، وهو الانسان الأحدب . انه عندئذ يتعاطف مع توم حتى انه :

> شعر انهما لم يعودا في حالة نفور ، لكنهما كانا مشدودين الى تيار يجمع بينهما فيه الألم والحرمان الحزين . ولم يتركز خياله على ما هو خارجي بل صور له بشكل حي حالة توم الشعورية الممكنة .

وبوب جيكين يشاطره نفس رقة الشعور . وطيبة نفسه تتضح حين يقدم الى توم ، بعد افلاس أبيه ، الجنيهات التسعة التي يملكها . وهو في هذا نقيض آل دودسون الذين يرفضون مساعدة شقيقتهم وولدها حين تنزل الكارثة على رأس الأب كالصاعقة . ورهافة مشاعره تتضح أيضا حين يأوي ماجي بعد أن يتنكر لها أخوها وأهلها والمجتمع بأسره اثر هروبها مع خطيب ابنة خالتها وعودتها تائبة لتكفر عن ذنبها .

مثل هذه الشخصيات التي تفيض بالحس الانساني العذب ، والروح الانسانية المرهفة تمثل النقيض لآل دودسون ومجتمع سانت أوج على الاطلاق . ووظيفتها هي أن تلقي الضوء على الأخطاء الخلقية في آل دودسون ، وأن تبرز التناقض بين موقفين متناقضين : الرومانسي والمغرق في المادية .

وهذا التناقض يترك بصمته على نسق الصراع بين ماجي وبين أخيها وآل دودسون والمجتمع بأسره ، بل وعلى محاولاتها تأكيد ذاتها مرة ، وانكار ذاتها مرة أخرى .

وجورج اليوت تبذر بذرة الشقاق بين ماجي وبيئتها منذ أول الرواية . فبعد انتظار ماجي عودة أخيها بشغف لكي يقضي مع عائلته اجازة الصيف ، ذلك الانتظار الذي يلهب خيالها ويحرك كل حبها الرقيق لأخيها فان كل توقعاتها المبهجة تنهار في مشهد بالغ العاطفية والتأثير . ان اللحظة التي يجب أن تخبره فيها أن الأرانب الصغيرة التي تركها في رعايتها قد ماتت ، تشهد تصاعد الدم الى رأسه :

> قال توم بقسوة : « انك فتاة شقية ، وأنا آسف أن اشتريت لك السنارة . أنا لا أحبك . »

> شهقت ماجي : « أوه ، توم ، ان هذا قول قاس جدا . لو أنك نسيت شيئا لغفرت لك ـ ولم أكن لأهتم بما فعلت ـ لغفرت لك وأحببتك . »

المكبوتة ، تستدير الى فيليب ويكم ، وهو ابن الد اعداء ابيها الذى كان سببا في خرابه، وانما لكى تمر بالصراع بين ولائها لنفسها وولائها لابيها والاخرين . وعندما لا يطفىء توم شعلة العلاقة بينهما ، تثور في نفسها معركة بين الخضوع وبين التمرد :

> شعرت انه لم يكن من المجدى أن تحاول فعل اى شيء سوى الخضوع. فقد كان توم يقبض على ضميرها قبضة رهيبة ، وعلى اعمق ما تخشاه . تلوت تحت صحة الصورةالتى رسمهاالطبيعة سلوكها ، ومع ذلك تمردت روحها كلها على هذاالتصوير كشيء غير منصف من واقع عدم اكتماله .

وانكارها لفيليب يؤكد نفسه مرة ثانية عندما تحاول أن تتحاشى اقامة اية علاقة مع ستيفن جست ، خطيب لوسى ابنة خالتها ، فهى مرة مدفوعة بالرغبة في أن تتبع شعورها القوى ، ومرة مدفوعة بالرغبة في ان تطيع ما يمليه عليها احساسها بالواجب . لكنها عندما تخرج معه للنزهة في قارب وهما وحدهما ، تتلاشى ذكرى الماضى ، وتختفى قبضتها على ضميرها . ان المد الذى يجعلهما غير قادرين على العودة الى بلدتهما ، يغرق احساسها بالواجب . لكن الصراع يؤكدنفسه هنا ، ويعبر عنه صراع الارادات بين ماجى وستيفن . ان ستيفن يدافع عن حبهما لاحدهما الاخر على اساس «القانون الطبيعى» الذى يتغلب على كل شيء ، لكنها تتشبث « بالقانون الاجتماعى » ، فتقول : « لو ان الماضى لم يلزمنا ، فاين يقع الواجب ؟ لن يكون لنا قانون الان سوى الميول التى تفرضها علينا اللحظة . » وهكذا تختار ان تعود الى النظام الذى خرجت عليه ، ويتغلب انكار الذات في النهاية . لكن صراعها الاخير مع ثورة الطبيعة والنهر ، حين تحاول ان تنقذ توم عندما يفيض النهر ، يلقى بها في آخر الامر بين احضان اخيها في لحظة الموت .

وفي هذا تقول **باربارا هاردى** في تحليلها لهذه النهاية :

> اننى لا ارى الرواية مقسمة الى «واقعية» وخيال جامح . اننا نستطيع ان نرى كيف تدمر النهاية قوة تحليل الاختيار الخلقى ، ونستطيع ان نرى اسبابا شخصية (خاصة بالكاتبة ذاتها) خلف هذا التحول الى هذا الخيال الصارخ . (٦٤)

وهى تعتبر النهاية مقحمة بشكل دبرته الكاتبة . ولكن من المؤكد ان هذه النهاية قد مهدت لها الكاتبة في اشاراتها الى فيضانات النهر السابقة ، والى نذر الموت غرقا ، والى تاريخ القديس اوج . ومسالة ما اذا كانت هذه الامثلة ذات وظيفة عضوية ام لا امر يطول شرحه . لكن ما يهمنا هنا هو انجورج اليوت تلجأ الى وسيلة غنائية شاعرية لكى تحل العقدة ، وهذه الغنائية الشاعريةتتفق مع النغمة السائدة في رواية هى بالفعل مقسمة بين الواقعية والرومانسية لا في نهايتها فحسب ، ولكن عبر الرواية كلها . فمن المؤكد ان الطبيعة لها في هذه الرواية مكان ووظيفة تؤديها في الرواية ، على الاقل من خلال ماجى التى تمثل قوة طبيعية . بل ان الفيضان يصل في منتصف ليل ، في وقت تكون ماجى فيه في امس الحاجة الى ان تغرق احزانها

64. Graham Hough, *The Romantic Poets*, London, 1961 ed., p. 71.

وهذا يؤدي بنا الى استنتاج ان الاهتمام بدراسة الاشياء دراسة امينة ، بكل ما هو عادي ومألوف في الحياة اليومية لا يشكل بالضرورة الواقعية في الفن . فان الاهتمام بحياة الفلاحين في المزارع والغابات ، وبالناس العاديين والبسطاء ، يميز لوحات جان فرانسوا ميبه واونوريه دمييه ، مثلما تميز لوحات جوستاف كوربيه الواقعية . وكان الاتجاه نحو الطبيعة سمة تجمع بين وردزورث وبين كونستابل ورسامي الطبيعة «الباربيزون» . ان الفرق الرئيسي بين الممارسة الرومانسية والممارسة الواقعية هو غيبة النغمة الغنائية، والمثالية في الفن الواقعي . وروايات جورج اليوت لا تخلو من الغنائية والمثالية .

وبادىء ذي بدء ، ان ماجي ليست فتاة عادية ؛ وليس هناك شيء مألوف فيها . فهي تجمع بين حساسية الفنان وعقل المفكر ، وهي شديدة الابتهاج بالحياة، تحركها عواطف مشبوبة عميقة ، وطبيعة ثرية ، كما تتمتع بمظهر غجري يضعها في عداد كاثرين ايرنشو في **مرتفعات وذرنج** وشخصية **يوستيسيا فاى** في رواية **عودة المواطن** لتوماس هاردي . وليس من الغريب ان يدفعها لونها الاسمر ، وخصلات شعرها الكثيفة الفاحمة ، وعيناها السوداوان المتألقتان الى ان تهرب الى قبيلة الغجر لكي تتولى عليهم ملكة . ان انطلاق خيالها الجموح ، ومقوية عواطفها ؛ وعطشها الذي لا يرتوي الى الحب تربطها بالطبيعة ؛ والرواية تصف عطش روحها وجوع عواطفها بانه « ذلك العطش الذي ترغمنا به الطبيعة على الخضوع للطوق لكي نغير وجه العالم . » وهذه الصلة المباشرة بينها وبين الطبيعة تتأكد منذ البداية . فهي دائمة التجوال بجوار النهر مثل مخلوق بري . وفي « تلك الفتاة المتمردة » تسيطر نزعات القلب الطبيعية على ما يمليه العقل . انها طفلة اخرى من اطفال الطبيعة ، متمردة رومانسية اخرى ، دائمة الصراع مع العرف المتفق عليه ، ولذلك كانت ، شأنها في ذلك شأن كل المتمردين الرومانسيين في الرواية الانجليزية ، محكوما عليها بالهلاك .

لكن هلاكها ليس نتيجة مباشرة لشخصيتها فان جورج اليوت تضيف الى قول نوفاليس بأن « **الشخصية هي المصير** » ، قولها ، « **ولكنها ليست كل مصيرنا .** » ولذلك فانها تصورت العوامل والقوى التي تسبب المعاناة وتنتهي بالكوارث على انها الشخصية من جانب والظروف التي تحيط بها في مجتمع مغلق ضيق الافق . وهكذا فان مصير ماجي هو مسئولية مشتركة بين طبيعتها وبين ظروف حياتها .

وبدخول المجتمع كقوة ضدية ، فان طفلة الطبيعة يقابلها في الجانب الآخر اطفال المجتمع المهذبون . والتناقض بين ماجي وبين ابنة خالتها لوسي هو « الفرق بين الجرو الخشن الاسمر ، والكتكوت الشعر وبين القطة البيضاء » كل ما هو بري يقف على نقيض ما هو اليف ، الرومانسي ضد المألوف ، او القلب ضد العقل .

ان توم ، اخا ماجي ، يجمع في ذاته كل القيم والمعايير التي يتعامل بها المجتمع الذي تعيش فيه ماجي . ولذلك « كان ذا عينين بلا شاعرية ، ولا يحتمل ان يظللهما شباب المشاعر والخيال . » وانعدام الخيال عنده هو الذي يحول بينه وبين تفهم يقظة اخته الروحية واحتياجاتها العاطفية . فهو شخص عملي ، محترم ، متعقل ، معتدل ، يؤمن بالعدل مهما كان العدل قاسيا احيانا . وليس هناك في حياته مجال للعواطف الرقيقة . والعالم الذي يعيش فيه هو عالم العمل لا عالم الخيال . انه نقيض ماجي في انه « لم يكن هناك في طبيعته اي تمرد وحشي او عدم اكتراث » .

٢ ـ لورد جيم

ليس هناك من شك ان جوزيف كونراد استمد مادة روايته لورد جيم ، شأنها في هذا شأن كل رواياته ، من خبرته بحياة البحر والبحارة وبالاماكن الغريبة التى ارتحل بينها فى المحيط الهندى ، وبالناس الذين التقى بهم . ولقد اشار بعض النقاد الى نماذج متنوعة كأساس لشخصية جيم فى هذه الرواية . فيشير چورج چان اوبرى الى جيم لينجارد ، وهو تاجر ابيض عرف فى الشرق باسم « لورد جيم » على انه الشخصية الاصلية التى رسم كونراد صورة بطل روايته على شاكلته ، فى الاسم والشكل الجثمانى فقط . (٦٧) ويصف روبرت كوهن هذه الشخصية الاصلية على « انه شخص محتال ينبض بالحياة . » لكنه يضيف ، كنموذج ممكن ، شخصية اوجستين بود مور ويليامز ، الضابط الاول فى الباخرة جدة ، الذى تتطابق شخصيته وتاريخه الخلقى مع صفات جيم فى رواية كونراد . (٦٨) وكونراد نفسه يؤكد لقرائه فى مقدمة لاحدى الطبعات المتاخرة للرواية ان جيم لم يكن من نسج خياله :

> فذات صباح مشمس فى البيئة المالوفة فى احد شوارع الشرق ، رايت شكله وهو يمر بالقرب منى ــ متوسلا ــ ذا مغزى ــ مبهما ــ صامتا تماما ــ كما يجب ان تكون الامور . وكان على ، بكل قدرتى على التعاطف ، ان اجد الكلمات الملائمة لمعناه . فقد كان « واحدا منا . » (٦٩)

وسواء كان النموذج الذى صاغ منه كونراد الشخصية الرئيسية فى روايته هو واحد من هؤلاء او آخر ، فاننا نفترض ان من الممارسة الشائعة بين الروائيين ان يدمج الروائى فى شخصية واحدة صفات جمعها من مصادر متنوعة. لكن تشكيل هذه لشخصية يتضمن ، حسب كلمات كونراد ، تعاطفا وبحثا خاليا عن معنى كامن فيها . ان استجابة كونراد العاطفية ، وتحليق خياله ، واهتماماته الخلقية والجمالية لها اساس فى قلب الواقع .

ويقال عن القصة نفسها انها كانت « مبنية على كارثة بحرية حقيقية كانت قد حدثت فى عام ١٨٨٠ » (٧٠) وهذه بالطبع اشارة الى كارثة الباخرة جدة التى ذكرت قبلا . ولكن من المثير ان نلاحظ ان ناقدا مثل **الويز ناب** هى يتعجب لماذا كتب كونراد الفصلين الاولين من لورد جيم فى دفتر عادى كانت جدته قد قدمته هدية الى زوجها فى عام ١٨١٩ . (٧١) وربما كان التاريخ موحيا . فيحتمل انه اعاد الى ذاكرة كونراد كارثة الباخرة ميديوزا (١٨١٨) التى ارسلت اول شرارة رومانسية فى لوحة جيريكو **طوف الميديوزا** (١٨١٩) . وتصف سارة نيومابر الكارثة الاخيرة كما يلى :

> كانت الميديوزا قد غرقت بالقرب من الساحل الافريقى ، وهجرها الضباط

---

67. **Ibid.**, p. 115.

68. Georges Jean Aubry, **Joseph Conrad, Life and Letters**, London, 1927, Vol. I, p. 97.

69. Robert E. Kuehn, **Lord Jim, A collection of Critical Essays, New Jersey**, 1969, p. 4

70. **Lord Jim**, Everyman's ed., London, 1966 ed., p.p. 2

71. Eloise Knapp-Hay, 'Lord Jim from sketch to Novel', **Lord Jim, A Collection of Critidal Essays, op.cit.**, p. 23.

ان كلمات ماجي المشحونة بالعاطفة تصطدم باحساس توم البارد المحسوب بالعدل حتى في القسوة . **والنغمة التي تتردد هنا تظل** تلح على الشاهد مشهدا اثر آخر، مع تنويعات عديدة . ان عدم اكتراثه بتوسلاتها المستمرة وازدرائه للحكايات الخيالية التي تنسجها حول العنكبوت والضفدعة وكل اشكال الحياة الحية ، يبرزان الفرق بين حساباته العقلية الباردة **وبين انفعاليتها** . وهذا التناقض يميز طبيعة العلاقة بين الاخ واخته ، والشقاق الذي تجري عليه ، كما انه يكمن خلف موقف آل دودسون من ماجي ، التي نجدها دائما موضع توبيخهم واستهجانهم لانها ليست مثلهم شكلا او سلوكا ، او لانها كما تقول خالتها مسز بوليت : « انها اشبه بالغجرية الآن من ذي قبل . » ان واقعيتهم المبتذلة يسيء اليها مظهرها وميولها الرومانسية .

والصدام بين الطرفين ، بين ما هو انساني وما هو تجاري ، ابرز ما يكون حين تقع الكارثة ويفلس مستر تليفر ويقع فريسة المرض . ان توم يميل الى ادانة ابيه على اساس من مفهومات الطبقة الوسطى عن « الفشل » ، و « العار » و « الاحترام » . وهو فوق هذا يصدر حكمه على ابيه بدافع من احساسه الاناني بالخسارة التي يتعرض لها هو شخصيا ، حيث انه لن يتمكن من « ان يغدو شخصا مهما في العالم بحصانه وكلابه والسرج » وانه سيغوص « الى حال العمال الفقراء » . في حين ان انشغال ماجي بحال ابيها ، ودفء مشاعرها السخية ، يميزانها من كل الآخرين . ان نواح امها على « الاشياء » التي ستباع بالمزاد ، في وقت تتعرض فيه قيمة انسانية انبل للهلاك ، يثير غضبها . ويصل غضبها الى حد التوهج عندما يظهر آل دودسون عدم قدرتهم على التعاطف والاحسان في ظل هذه الظروف القاسية :

انفجرت قائلة : « لماذا جئتم ، اذن تتكلمون وتتدخلون في حياتنا وتوبخوننا اذا لم تكونوا تنوون ان تفعلوا شيئا لتساعدوا امي ـ اختكم نفسها ـ اذا لم يكن لديكم الشعور بالتعاطف معها وهي في محنة ، ولا تريدون ان تتنازلوا عن اي شيء رغم انكم لن تخسروه ، لكي تنقذوها من الالم ؟ . . . »

ان اداناتها لهم تحمل معان كثيرة . **ففي كلماتها تتعارض « المشاعر » مع « الاشياء »**، وتتأكد القيم الانسانية في مواجهة القيم التجارية التي يدين بها آل دودسون ، وهم الطبقة البرجوازية الصغيرة التي تعمل بالتجارة والربا . ان عالمهم الكئيب الذي يقوم على جمع المال وحب التملك يتكشف عن لا انسانيته امام احساس ماجي الارقى بالحب والفهم والتعاطف ، التي تسقط خلفياتها الانسانية الكثير من الضوء على خستهم وخسة العالم الذي ينتمون اليه .

واذا كان شعور ماجي بهذا التناقض يميز علاقتها بالآخرين ، فهناك صفة اخرى تميز علاقتها بنفسها . وجورج اليوت تؤكد هذه العلاقة الاخيرة في قولها :

كانت ماجي تندفع الى افعالها بدافع عاطفي مشبوب، ثم كانت ترى لا مجرد نتائجها فحسب ولكن ما اذا كان من الممكن ان يحدث لو انها لم تفعل ذلك بكل التفاصيل والملابسات التي ينسجها خيال نشيط .

وهذه الصفة المميزة هي التي تجعلها تتأرجح بين حنينها العارم الى حياة اكثر امتلاء وبين الرغبة في انكار ذاتها .

فحين يواجهها عالم الاهتمامات المادية الذي لا ينطوي على اي قدر من الحب ، وحيث لا تجد مجالا لممارسة عواطفها المتأججة الحبيسة ، تروح تبحث عن ملاذ في انكار الذات . وحين يتملكها فوران مشاعرها

ومع ذلك ، وعلى الرغم من اعترافه بانه مشغول بالقيمة « المثالية » للاشياء ، الا انه يقرر في مقدمته « **زنجي النرجس** » ان فن الروائي ينبغي ان يخاطب الجانب التلقائي والحدسي في القارىء ، في نفس الوقت الذي يراعي الموضوعية والتناول الواقعي .

ويميل النقد الحديث الى تأكيد الجانبين الرومانسي والواقعي في رواياته. فيرى ايرفنج هاو أن رومانسية كونراد تتألف من « حبه لكل ما هو مسرحي . وهذا يعني في حالته عادة الاهتمام بالاماكن النائية الغريبة .»(٧٧) ويلتمسها بول وست في محاولة كونراد استكشاف « المنطقة الميتافيزيقية ، التي هي مظلمة لانها بالصدفة أسقاط للظلمة الداخلية التي لا يستطيع **مارلو** (القصاص في الرواية) ان يسبر غورها ، وامتدادها » (٧٨) ويبحث **جوسلين** بينز عن رومانسية كونراد في اهتمام الروائي بالحالات النفسية النائية .(٧٩) ومع ذلك فان نفس النقاد يتكلمون في الوقت ذاته عن موضوعية كونراد وانفصاله عن موضوعه ، وما يعنونه بالضبط هو ان المضمون الرومانسي في لورد جيم انما يحكمه طريقة عرض الموضوع بشكل واقعي . ولكن عندما نفحص الراوية فحصا دقيقا يبدو الامر شيئا غير هذا .

فحين نتناول **لورد جيم** يجدر بنا ان نتذكر ان كونراد يعالج في هذه الرواية انطباعاته عن اشياء . ولا نعني بهذا نوعية الانطباعات التي يعنيها **ج.م. ستيورات** حين يشير الى قدرة كونراد « على الخلق بأن يصيغ الانطباعات الفورية لحواسه » (٨٠) لان مارلو يحاول طوال الوقت ان يفسر لنا : « التأثير الفوري للانطباعات البصرية » ، ان يقص علينا « انطباعاته المتزنة عن شاب ما ،» او على وجه الدقة « رؤى للحقيقة البعيدة المنال ترى بشكل معتم . » وحتى نهاية الرواية يظل جيم ، وربما القضية التي تطرحها الرواية كلها كما يرى البعض ، يروادنا « في بؤرة لغز هائل . » واستجابة مارلو لهذا الشاب وللمعضلة الانسانية التي تتضمنها قصته ، استجابة تلقائية دائمة . انه يلمس صدق جيم ، وحقيقة القوى المبهمة التي تعمل بداخله ، لكنه لا يستطيع أن يركز الانطباع على المستوى العقلي . فبالنسبة له :

> كان جيم يخاطب كل الجوانب مرة واحدة ـ الجانب الذي يواجه ضوء النهار بشكل دائم ، وذلك الجانب الذي يحيا متلصصا في ظلام دائم ، مثل الوجه الآخر للقمر ، بينما يسقط ضوء رمادي مخيف احيانا على الحافة . . .

ان الصورة هنا حافلة بالمعنى ، لا في حدود انها تحاول أن توصل انطباعا بالشخصية فقط ، ولكن ايضا في حدود استعمال كونراد للضوء والظلمة والظل الذي يقع بينهما لكي يوحي بانطباع عابر بشخصية جيم . وتذكرنا هذه الصورة بلوحات التأثريين المبكرين التي كانت تعارض الضوء والظل بالخط المبهم المهتز .

وفي وصف المنظر الداخلي لحجرة المكتب التي تخص **ستاين** يحدث تنويع على هذه

77. George Jean Aubry, **op.cit.**, Vol. II, p. 185.

78. Irving Howe, **Politics and the Novel**, London, 1957, p. 81.

79. Paul West, **The Modern Novel, London**, 1967 ed., p. 1.

80. Jocelyn Baines, 'Guilt and Atonement in Lord Jim', **Conard, A Collection of Critical Essays**, ed., Robert E. Kuehn, **op.cit.**, p. 36.

الصورة الفنية لشطرى القمر ، حين يقول مارلو الذى يروى علينا القصة :

كان ركن واحد فقط من الحجرة الفسيحة ، وهو الركن الذى كان به المكتب ، مضاء باضاءة شديدة بواسطة مصباح للقراءة عليه ظلة ، وكان باقى الشقة المترامية يذوب في الظلمة التى لا شكل لها مثل كهف ...

وتكتسب مساحتا الضوء والظلمة المتعارضتين قوة الرمز . فهما يرمزان الى القوتين اللتين تتصارعان داخل الانسان الذى تتحكم فيه قوتا الخير والشر معا ، او كما يقول ستاين ، الذى تتحكم فيه رغبته فى ان يكون قديسا وان يكون شيطانا فى آن واحد .

وفي محاولته ان يكتشف طبيعة جيم ، وان يسبر غور المناطق المعتمة فى روحه ، والمناطق السامية فيه ، يمر ستاين :

من دائرة ضوء المصباح المتوهج الى دائرة الضوء الاكثر خفوتا ، الى الظلمة غير المحددة . وكان لذلك تأثير غريب كما لو كانت تلك الخطوات القليلة قد حملته خارج العالم المحسوس المضطرب . وكانت قامته الطويلة تروم ، وكانما سلبت مادتها ، بلا صوت فوق الاشياء غير المنظورة بحركات منحنية غير محددة . ولم يعد صوته ، وانا اسمعه فى ذلك البعد حيث كان من الممكن ان اراه مشغولا بشكل غامض باهتمامات مجردة ، حاسما ، بل بدا كما لو كان يدور ضخما رزينا ــ وقد اكسبته المسافة نعومة .

ان مارلو فى الواقع ، ليس مهتما بحركات ستاين ، بقدر ما هو مهتم بتأثيرها . وهو متأثر بنغمة الثقة التى ترن في صوته حين يكون فى دائرة الضوء ، وبانعدام هذه الثقة عندما يدخل فى المناطق المعتمة حيث يفقد حتى حجمه المادى . وخيال مارلو يجاهد ليصل الى معنى خبيء يراوغه ، ويتركه قابضا على مجرد انطباعات غامضة عن القوى المظلمة التى تحيط بدائرة الضوء تهدد بالانقضاض عليها ، تماما مثلما انقضت القوى المظلمة داخل جيم في لحظة حرجة من حياته لكى تلتهم ذلك الجزء منه « الذى يستدير بشكل دائم نحو ضوء النهار » .

هذا التداخل بين الظلمة والضوء هو ، فى الحقيقة ، امر محورى فى الرواية . هو جزء لا يتجزأ من تصور كونراد لموضوعه ، ومن اسلوبه فى التعبير عنه . وهو يعود اليه مرة ثانية في وصفه لباتيوزان ، حيث يجد جيم ملاذا له بعيدا عن اعين الناس . لكنه هنا يضيف اليه بعض اللون . فعلى ساحل باتيوزان الذى يواجه المحيط الذى يغلفه الضباب :

حيث ترى الدفقات الحمراء مثل شلالات من الصدا تمتد تحت اوراق الشجيرات الخضراء الداكنة والنباتات الزاحفة التى تكسو المنحدرات الصخرية المنخفضة . وتتسع السهول التى تكثر بها المستنقعات عند مصاب الانهار ، ويتكشف منظر القمم الزرقاء المدببة فيما وراء الغابات المترامية . وعلى مقربة منها تبرز سلسلة من الجزر ، اشكالا مظلمة متداعية ، فى غبشة ضوء الشمس الخالد اشبه ببقايا حائط صدعه البحر .

ان الوصف هنا حى ، لكنه ليس وصفا فوتوغرافيا . وحيويته تنبثق من النغمة العاطفية المرهفة التى نلمسها فى شلالات الصدا المتدفقة ، في الاشكال المظلمة المتداعية ، وفى غبشة ضوء الشمس . وهناك ، فوق هذا ، الوان الحمرة ، والخضرة الداكنة ، والزرقة ، التى تضفى على الصورة الوانا لربة . والمحيط الذى يغلفه الضباب ، وغبشة ضوء الشمس تنقل الينا الانطباع بحدود الاشياء السديمية المهتزة . ومثل هذا الاسلوب

هو ، فى الواقع ، أسلوب انطباعى يتمشى مع الاتجاه العام لرواية تحاول أن تقبض على الانطباع الذى يخلقه الغموض الذى يحيط بشخصية ويقضية .

ونفس الشىء يمكن ان نقوله عن وصف :

> امتداد الغابات الهائل ، المعتم تحت ضوء الشمس ، وهى تتلوى كالبحر ، وومضات الانهار الملتوية ، والبقع الرمادية فى القرية . وهنا وهناك ارض منزوعة الشجر ، مثل جزيرة من الضوء وسط موجات معتمة من قمم لاشجار المتلاحقة . وفوق هذا المنظر الطبيعى الهائل المتلاحق كانت ترقد ظلمة تحتضن الاشياء ، يسقط عليها الضوء كما لو كان يسقط فى هوة . وكان الارض تلتهم ضوء الشمس .

ان الموجات المعتمة ، والظلمة التى تحتضن الاشياء ، والارض التى تلتهم ضوء الشمس تذكرنا باستخدام كونراد للضوء والظل فى احدى الفقرات التى يحاول فيها لا مجرد ان يقبض على الانطباع الذى يخلقه مشهد فحسب ، ولكن ان يربط بينه وبين الموقف الانسانى الذى يتركز فى شخصية جيم . والصورة هنا للقمر وهو يمضى بعيدا :

> فوق الصدع بين التلال مثل روح ترتفع صاعدة من قبر ، يهبط لمعانه ، باردا وشاحبا ، مثل شبح ضوء الشمس الميت . هناك شىء يعلق بالذاكرة فى ضوء القمر ، ان به هدوء الروح الطليقة وشىء ما من غموضها الذى لا يمكن ادراكه . انه بالنسبة لضوء الشمس الذى هو . مهما قلنا ، كل ما نعيش به ، كالصدى بالنسبة للصوت : مضلل ومحير سواء كانت نغمته ساخرة أو حزينة . انه يسلب كل اشكال المادة ـ وهى تشكل مجالنا فى نهاية الامر ـ من ماديتها ، ويضفى واقعا شؤما على الظلال فقط . وقد كانت الظلال حقيقية تماما حولنا ، لكن جيم بجانبى كان يبدو قوى البنية ، كانما لم يكن بوسع اى شىء ـ ولا حتى قوة ضوء القمر السحرية ـ ان يسلبه واقعيته فى نظرى . . .

ان جملة « **انه يسلب كل اشكال المادة . . . من ماديتها** » جملة تحمل الكثير من المعنى ، ولعلها مفتاح لاسلوب كونراد . ان مارلو يسجل هنا لا نسخة فوتوغرافية للواقع ، ولكن الانطباع الذى يخلقه المشهد عليه من خلال تاثير الضوء والظل واللون على شبكية عينيه . وهو ، فى واقع الامر ، مشغول بنوعية التجربة ، باثرها على حساسيته ، لا بالاشياء كما هى . وهو مشغول بالتلالؤ لا بشكل الواقع الخارجى . والاسلوب مترابط مع الفكرة التى يحددها **روبال روسل** فى قوله :

> ان وجود الظلام فى الاشياء يذكر كونراد دائما بانعدام مادية الاشياء وبالطبيعة الزائلة لما نقبله على انه واقع . (٨١)

ولكن ما ينقذ هذه الفقرة من ان تكون بعيدة عن الواقع ، هو وجود جيم فى بؤرة الطبيعة الزائلة للاشياء ، « قوى البنيان كانما لم يكن بوسع اى شىء . . . أن يسلبه واقعيته عالم كونراد هو ذلك التعارض بين ما هو شاعرى وما هو واقعى . فكما يحدث فى صورة شطرى القمر والضوء الرمادى الشاحب الذى يسقط على الحافة ، او فى صورة دائرة الضوء التى تحيط بها الظلال المعتمة مع دائرة الضوء الشاحب فيما بينهما كذلك نجد فى الرواية مجالا للحقائق المحسوسة

81. J.I.M. Stewart, Eight Modern Novelists, London, 1973 ed.,

ومجالا للمثل العليا الوهمية ، مع مجال الحقيقة التي هي موضع البحث وهي تنتصف المسافة بين الاثنين .

ومنطقة الواقع ماهولة بشخصيات عادية مالوفة عينها على سطح الحقائق فقط . فهناك تشيستر الذي لا يستطيع ان يرى لماذا يتعذب جيم بعاره ، ويراه بعينين تجاريتين في حدود مصلحته ومشروعه في استغلال مناجم احدى الجزر . انه يستطيع ان يرى فقط « الاشياء كما هي تماما . » ومن بين سكان هذه المنطقة كورنيليوس المتهافت، الهزيل، الدنيء ، حشرة خائنة . « كان دائما متسللا ، وحيثما تراه كان يمشي منحرفا . »

ومع مثل تلك الشخصيات تحشر شخصيات البحارة الذين يرتجفون من مجرد فكرة العمل الشاق ، بينما الاقلية منهم كانت تحيا حياة غامضة وتحتفظ بطاقة لا ينالها الكلل وهي تجمع بين « مزاج القراصنة واعين الحالمين » ومن بين صفوف هؤلاء يأتي براون الشرير ، « شريك القوى المظلمة الأعمى . » وفي كل افراد هذه المجموعة نلاحظ الدرجات الخضوع القوى الدنيئة المظلمة التي تعمل داخل الروح الانساني .

وعلى النقيض من هؤلاء يقف اولئك الذين يشغلون النصف المضيء من القمر ، شخصيات مثالية مثل برايرلي ، ورومانسية مثل ستاين ومارلو بايمانه الذي لا يحيد عن « القوة المطلقة التي تكفل القياس الثابت للسلوك . »

وبين هذين النقيضين ، في منتصف مساحة « الضوء الشاحب » يقف جيم ، الذي يراه الناقد توني تانر على انه :

> المخلوق الضوئي الذي تتهدده قوى الظلام: انه مخلوق من الطهر يقف فوق الجمع القذر . (٨٢)

ولكن تظل هناك حقيقة ان قوى الظلام تعمل داخل جيم وخارجه . فهو يرتبط ببراون باحساس مشترك بالذنب ، ويرتبط بمارلو بمثله الأعلى عن ذاته من ناحية انها لا تنفصل عن وقع المستويات الخلقية التي ينبغي ان تحكم اعمال الانسان . وهو مصنوع من نفس المادة التي صنع منها شتاين الرومانسي الذي يقول عنه مارلو انه « لم يكن هناك واحد آخر يمكنه أن يكون اكثر منه رومانسية . » ولكن جيم ، على خلاف مارلو وستاين ، تاخذه القوى المدمرة فيه على غرة حين تضطره الى ان يقفز من السفينة في لحظة الخطر مع ضباطها الذين ينجون بجلدهم للركين الحجاج لكي يلقوا مصيرا مظلما . هو كما يلخصه ستاين :

> يريد ان يكون قديسا ، ويريد ان يكون شيطانا — وفي كل مرة تغمض فيها عيناه يرى نفسه شخصا رائعا — رائعا لدرجة لا يمكن ان يبلغها . . . في الحلم !

جيم ، اذن ، يضم بين جنبيه قوى الظلام والضوء ، ويربط بين عالمي الخير والشر .

انه يشغل الرقعة التي تفصل برايرلي عن براون . ولكنه ، على النقيض من براون القرصان ، لن يخضع لقوى الظلام داخله . انه يحاول ان يتمكن من ذلك الجانب من طبيعته ، وان يشكله حسبما تقتضي مثله العليا التي ورثها عن جنسه ومجتمعه ، وبهذا يستطيع ان يتحكم في مصيره . ولهذا السبب لانه يجمع بين هاتين القوتين المتعارضتين ، يظل جيم في عيني مارلو رمزا ، ولغزا لا يصل

82. Royal Roussel, **The Metaphysics of Darkness**, London, 1971, p. 8.

الى قراره ، وانطباعا بشخصية وقضية انسانية عامة .

ولذلك فان چيم يستميل مارلو بكونه « واحدا منا . » **فهو واحد منا بحكم « ان وجوده ذاته يقوم على الايمان الصادق ،وعلى** غريزة الشجاعة ، » وعلى أساس مكانته كانسان ينحدر من جنس معين ، ولانه يمثل: « قوة اجناس ، لا تشيخ ابدا ، قوة اجناس خرجت من الظلمة ، وربما فضائلها ايضا ». ولكن چيم « واحد منا » أساسا بسبب « حساسيته المرهفة ، ومشاعره العذبة ، وحنينه الرقيق . » وهو فى كل هذا يختلف عن اولئك الذين « قتلوا خيالهم جوعا لكى يغذوا اجسامهم . » وبعبارة اخرى ، فهو واحد منا كرجل حساس ذى مشاعر ، او شخصية رومانسية تحارب معركتها فى عالم مبتذل ، دون كيشوت آخر .

ومع ذلك فان چيم ليس مجرد بطل الرواية. قد يبدو لمارلو شخصا مثيرا « مثل شخصية رمزية فى لوحة . » وقد يتساءل مارلو « لماذا كان يبدو له دائما رمزيا . » (ولكنه ــ كما يقول روبال روسل « فى حدود دوره كرمز يبدو چيم مركز الرواية ، لا موضوعها . » ومن خلاله يستكشف كونراد منطقة الظلال السديمية ، (٨٣) والقوى الكامنة التى تتفجر داخل چيم ، وتلقى به وبمستويات السلوك الثابتة ، فى ظل الشك والتشكك . ولاتتضمن هذه المستويات القانون الاخلاقى الذى يحكم حياة البحر فقط ، ضد قانون اليابسة كما يوحى بذلك كريستوفر كوبر ، ولكن كل القوانين الاخلاقية التى تنطبق على السلوك البشرى كله . (٨٤) ففى التحليل الاخير نجد ان الغموض الذى يحيط بچيم يستأثر باهتمام كونراد « كما لو كانت الحقيقة الغامضة التى يتضمنها كافية لكى تؤثر فى تصور الجنس البشرى لنفسه . »

هذه المنطقة لا شك انها غامضة كل الغموض. وقد يظل چيم بالنسبة لمارلو « فى قلب لغز هائل » ، وقد يكون فى نظر سكان باتيوزان « لغزا لا حل له . » لكن هذا الغموض يصاغ فى شكل حقائق ملموسة ، هى علامات على طريق حياة چيم . هذه الحقائق تشكل العمود الفقرى فى الرواية . ففى الفصل الاول نجد ان تاريخه مرتبط بخلفيته العائلية . وهو يتجه الى البحر على اساس قراءاته الصيفية عن مغامرات البحر . ثم يعمل ضابطا اول فى الباخرة باتنا ، ويقفز من السفينة لينجو بجلده مع الناجين ، تاركا الحجاج يواجهون الموت . وبعد ذلك لا يهرب كما يهرب الباقون بل يصر على ان يواجه محاكمته . وتلغى المحكمة شهاداته ، فتضع بذلك حدا لعمله فى البحر ، فيعمل كاتبا فى الميناء . لكنه يهرب من ظله ، ومن ظل العار الذى لحقه ، فيعمل فى ميناء بعد آخر حتى دفعه ما لا طاقة له به بعيدا الى الابد عن الموانىء والرجال البيض حتى الى الغابة العذراء . ويكسب چيم حب سكان باتيوزان وثقتهم ، بعد أن يقيم مجتمعا مثاليا . لكن خيانة القرصان براون تقضى عليه . ليس هناك اى شىء غامض فى تاريخ حياته او حقائقها .

83. T. Tanner, ,Butterflies and Beetles-Conrad's Two Truths **Lord Jim, A Collection of Critical Essays,** Robert E. Kuchn ed., op. cif., p. 55.

84. Royal Roussel, **op.cit.,** p. 90.

على أن الحقائق ليست هي الشيء المهم . واهتمامات كونراد لا تنصب عليها ، فالحقائق ليست هي المجال الذي يشغله في المقام الاول . فهو يبحث عن شيء يتجاوز الحقائق. ففي التحقيق الذي يجري يسأل المحققون جيم ان يدلي بالحقائق ، ويبدي القصاص ملحوظة ساخرة : « كانوا يريدون حقائق . حقائق . . ! كانوا يطلبون منه حقائق ، كما لو كانت الحقائق يمكنها ان تفسر شيئا . » وجيم ايضا يدرك عدم جدوى الحقائق . والعلاقة التي تقوم بينه وبين مارلو تنبثق من هذا الادراك . فعندما تقع عيناه على مارلو ، الذي يحضر التحقيق ، يشعر بان :

> النظرة المصوبة اليه لم تكن نظرة الآخرين المبهورة . كانت من فعل ارادة ذكية . ونسي جيم نفسه بين سؤالين حتى يستطيع ان يجد فسحة من الزمن يدير فيها فكرة براسه . وكانت الفكرة ان هذا الشخص كان ينظر الي كما لو كان يستطيع ان يرى شخصا ما او شيئا ما خلف كتفي . . .

وكونراد مشغول بالضبط بهذا الشيء خلف كتف جيم ، او كما قال أحد النقاد في عرض مبكر للرواية :

> هناك عدم تكلف ظاهري في ترتيب الكتاب يبدو انه ينبعث من اصرار على الا ينصرف القارىء الى الاهتمام بالاحداث الخارجية للرواية. فالاحداث تستبق بازدراء تقريبا ، حتى تحظى كيفية حدوثها واسبابها فقط باهتمام القارىء . (٨٥)

والواقع ان كونراد ليس مجرد قصاص. فاهتمامه يتركز على المناطق الغامضة المظلمة في النفس الانسانية . فقد يبدو جيم في نظر مارلو « جديدا مثل عملة جديدة » ، لكن ما يهم مارلو هو «الخليط الداخلي في معدنه» والفصول الاربعة الاولى مهتمة بسطح الحقائق. ولكن من الجدير بالذكر انه بدخول مارلو الى ساحة الاحداث يبدأ الاهتمام بالاعماق التي يستكشفها مارلو ايضا في شخص جيم المحسوس وفي تاريخه الواضح .

فمثل برايرلي الذي يعتقد ان موضوع الباخرة باتنا « يدمر ثقة المرء » في قيمة المثل العليا للسلوك ، او مثل مارلو الذي يشعر بان جيم قد سلب منه « فرصة رائعة لكي يبقى على الاوهام المتعلقة ببداياته ، كما لو كان قد سلب حياتنا المشتركة من آخر شرارات روعتها » مثل هؤلاء يناضل جيم :

> حتى يستنقذ من النار فكرته عما يجب ان يكون عليه كيانه الخلقي ، هذه المعلومة الثمينة التي ورثناها عن تقليد، وهي مجرد واحدة من قواعد اللعبة ، لا اكثر ، ولكنها مع ذلك فعالة لحد بعيد من خلال افتراضها ان هناك سلطانا على الغرائز الطبيعية، ومن خلال العقوبات الفظيعة التي يفرضها فشلها.

ولكن ليس هناك سبيل الى الهرب من « تلك الشخصية غير المنظورة » ، التي هي

85. See Christopher Cooper, Conrad and the Human Dilemma, London, 1970, pp. 14-15.

٤ ـ ابناء وعشاق :

لقد قيل عن د . هـ . لورانس انه طبيعي، وانه واقعي ، ورمزي ، وكاتب رومانسي ، بل قيل عنه ايضا انه كاتب انطباعي . وقد كان فنه دائما محل جدل ، وكان اسلوبه في التعبير شيئا اشبه بلغز . ففي عرض نقدي مبكر لرواية ابناء وعشاق يعبر احد النقاد عن تقييم النقد لها كما يلي :

ليست هناك مشكلة من مشاكل الفن الروائي الا وهي مطروحة هنا في الاسلوب ، والتصميم الفني ، والمادة. والكاتب عنيد جدا لدرجة ان كل نظرية يعتنقها الناس بشكل حميم تبدو لنا في لحظة ما كانه يؤكدها ، وفي لحظة اخرى كانه لا يرضى عنها ... ان الصدق يتوالب امامنا في كل صفحة ، لكنه في حين انه في صفحة ما صدق عراف رؤياه اقرب ما تكون الى الرؤى الواردة بسفر الرؤيا ؛ الا انه في صفحة اخرى يبدو صدقا يقوم على مجرد الملاحظة ، عند كاتب واقعي عاجز لا يستطيع ان يفصل الكل عن الجزء . (٨٧)

اننا نجد هنا ان تعامل لورانس الواقعي مع مادته امر يعترف به الكثير من النقاد ؛ احيانا مع بعض التحفظات ، واحيانا اخرى مع بعض التحديدات والقيود . فعن المشهد الذي يصنع فيه موريل الاب الفتائل المفرقعة تقول الناقدة **دوروثي فان جنت** :

هناك جمال في هذا النوع من التصوير حتى انه يبدو ، من على السطح ، كما لو كان يصعب الربط بينه وبين اى وظيفة رمزية له ... ان افضل ما في لورانس يحمل الصدق الذي نلمسه في الواقع الملموس الذي يلاحظه بامانة ... (٨٨)

لكنها تعود الى محاولة تحديد هذا القول حين تسارع فتقول ان لورانس « فيما هو يرى الاشياء ، كما هي ، فانه ينفذ فيها ببصره الى ما تعنيه . » (٨٩) وقد الحنا فيما سبق الى ان محاولة الوصول الى معنى كامن في الاشياء كما هي ، هي في الواقع ممارسة واقعية ، وهذا ما يميزها عن الاسلوب الطبيعي الذي يقوم على رصد الاشياء دون اختيار او محاولة لابراز معنى فيها . وفي حالة لورانس لايكفي ان نقول مجرد انه « ينفذ فيها ببصره الى ما تعنيه ، » لان المعنى الذي يراه في الاشياء انما يرتبط دائما بالرؤية التي تنبع من فلسفته الخاصة للحياة والتي تنبع من داخله اولا وقبل كل شيء. ولعل الناقد **جراهام هف** اقرب الى لمس كبد المشكلة حين يقول :

ليس هناك شك ان تخصص لورانس انما هو دراسة بعض حالات الروح الانسانية الغامضة . لكنه مع ذلك ، في مواضع عديدة في عمله ، يرسم الشخصية وهي في حالة حركة تماما مثلما يفعل اى كاتب روائي . حتى اننا نتذكر انه قادر على تناول الواقعية

---

87. Doughlas Hewitt, ,Lord Jim, conrad and the few simple nations', **Conrad, a collection of Critical Essays.**, ed., Marvin Mudrick, London, 1970, p. 60.

88. Unsigned Review, **Nation**, 12 July, 1913, XIII, pp. 7-8. Reproduced by R.P. Draper ed., **D. H. Lawrence. The Critical Heritage**, London, 1970, p. 69.

89. Dorothy Van Ghent, **op.ci.t.**, p. 255.

الاجتماعية . بل وقادر على السخرية الاجتماعية . . . (٩٠)

ومع ذلك فان الحدود الفاصلة بين الطبيعية والواقعية لتبدو مهتزة حين يتكلم جراهام هف فى نفس الوقت عن **ابناءوعشاق** على انها « عمل طبيعى ناجح » (٩١) او عندما يتكلم ناقد مثل ج . ا . م . **ستيوارت** فيقول وهو يمتدح تصوير لورانس الحى لبيت من بيوت الطبقة العاملة الانجليزية عند نهايةالقرن التاسع عشر :

ان الصورة الكلية لعائلة موريل اكثر بكثير من مجرد تصوير طبيعى ناجح ومدخل فى مجال جديد ــ مثل اشارة هنرى جيمس الى منظر الاشياء العادية من قرب . « فهى تتسم بالتبصر المرهف والتعاطف العميق . (٩٢)

لكن الناقد هنا يؤكد على اية حال ، ذلك المزيج من الملاحظة الحادة ، والاستجابة العاطفية ، والبصيرة النافذة .

وقد بذل ناقدآخر هو **كيث ساجار** محاولة اكثر دقة لكى يحدد نوعية الواقعية فى فن د . هـ . لورانس فى ابناء وعشاق . فهو يجد لورانس قادرا على اثارة الاحساس بواقعية الاشياء دون ان يكون طبيعيا ، وذلك بفضل حقيقة ان :

الشكل يرتبط بنموذج فى الوعى ــ رؤيا ــ هى فى حد ذاتها نتاج للتفاعل بين الواقع الداخلى للكاتب ، او النفس العارية ، والواقع الخارجى ، اوالكون الذى يكتنفه . (٩٣)

وهذا القول يوحى بانه على الرغم من كل واقعية الجزء الاول من الرواية ، الا انه هناك نوعا من الارتباط الشخصى العاطفىوالخيالى مما يعطى التناول الواقعى لحياة آل موريل تلوينا رومانسيا ــ وقد ادى هذا بفئة اخرى من النقاد الى التركيز فقط على الجانب الرومانسى فى روايات لورانس .

وفى هذا الشأن ، ليس من الصعب علينا ان نفهم اعتراضات ت . س . اليوت على فن د . هـ . لورانس . فلم يكن اعتراضه على مجرد ما اسماه « بعواطف لورانس المظلمة » ، او « مرضيته الجنسية » ، او تاثيره السيء . (٩٤) فمن الواضح ان السبب فى هجومه على لورانس نلتمسه فى قوله :

المهم ان لورانس بدا الحياة حرا تماما من اى قيد يفرضه تقليد او مؤسسة ، وانه لم يكن لديه مرشد سوى الضوء الداخلى ، وهو مرشد من اشد ما منيت به البشرية الضالة خداعا . (٩٥)

من وجهة نظر اليوت اعتمد لورانس كلية على موهبته الفردية التى لم تكن متأصلة فى التقليد . وابعد من هذا ان الضوءالداخلى او الصوت الداخلى كما أوضح فى مقاله

---

90. **Ibid.**, p. 25.
91. Graham Hough, **The Dark Sun**, London, 1961 ed., p. 28.
92. **Ibid.**, p. 71.
93. J.I.M. Stewart, **op.cit.**, p. 494.
94. Keith Sagar, **The Art of D.H. Lawrence**, 33mbridge, 1966. p. 3.
95. **See F.R. Leavis, D. H. Lawrence, Novelist**, London, 1964, ed,. pp. 23 H.

« وظيفة النقد » يرتبط فى فهم اليوت للأشياء بالخضوع للسلطة من داخل الذات ، لا للسلطة فى خارجها . وقد كان ذلك بلا جدال معاديا لاحياء الكلاسيكية التى كان اليوت ينشدها ، ومعه **ت . ا . هيوم** وايزرا باوند ؛ ذلك الاحياء الذى يدين الخيال ويفضل التخيل ، ويدين انسياب العواطف ،ويتصور الفن هروبا من الذات لا تعبيرا عنها . وباختصار ، فان لورانس فى رأى اليوت ، كان فنانا رومانسيا ، ولهذا حاول أن يخسف به الارض .

ويميل ناقد آخر مثل **وولتر الن** الى رؤية لورانس على انه فنان رومانسى بسبب محاولته استكشاف ذوات شخصياته من الداخل وعلى اساس « بدائيته » التى تتضح فى تغلغله فى نواحى الحياة المبهمة . وقد يتنازل فى رايه الى حد أن يعترف بالأسس الواقعية فى اعمال لورانس فى قوله :

> اننا نستقرىء العاطفة من الايماءة . لكن مشكلة لورانس كانت انه يعبر عن العواطف والمشاعر كما توجد تحت سطح الايماءة . انه لا يستطيع ،بالطبع ان يستغنى عن الايماءة تماما ، لكن الايماءة كما نفهمها عموما ، لا تفى باغراضه . . . (٩٦)

وقد يكون فى قول آلن قدر كبير من الصدق وحكم اكثر توازنا ، لكنه لا يعطى تفسيرا كافيا لفن لورانس ، وخصوصا فى **ابناء وعشاق** ، حيث لا يمكننا أن نفصل الايماءة عن العاطفة، وحيث توجد العاطفة بسبب الايماءة ؛ كما سنحاول أن نبين فى هذه الدراسة .

ويتفق مع تلك النظرة ذلك الرأى الذى عبر عنه بعض النقاد فى عروضهم المبكرة للرواية حين ظهرت ؛ والذى اعتبرها عملا انطباعيا ، فيقول احد النقاد ان « رؤيا المؤلف تتكشف من خلف سحابة سميكة » . (٩٧) ثم يكتب آخر قائلا :

> الحق ان وحدة الخط ووضوحه يختفيان فى لوحته تحت ستار ولعه باستكشاف دوافع شخصياته ، لا كشخصيات ولكن كمفكرين . وحتى التغلغل فى ذات هذه الشخصيات واضحة بشكل محدد فى معالجته لشخصية بول (٩٨)

وبسبب هذا الغموض ، وتورط ذات الفنان ، ولان بول موريل « لا يبدو ابدا فى علاقته بنفسه ، بل فى علاقته بالنساء الثلاث اللاتى احببنه » فان نفس الناقد يرى الجزء الثانى من الرواية « اكثر خيالية ، واكثر انطباعية ، واكثر ثراء فى اللون عن الجزء الاول » . وهذا الرأى ولا شك يجعل من فن لورانس شيئا شبيها بفن جيمس جويس . ولكن من المؤكد ان ممارسة جويس الفنية واسلوبه الانطباعى الخاص به بعيد كل البعد عن اسلوب لورانس . ذلك ان النسوة الثلاث اللواتى يشير اليهن الناقد موجودات بكل تأكيد لكي يساعدن بول موريل على ان يحيط بمشكلته الخاصة ، وان يصل الى فهم القوى المظلمة التى تعمل فى داخله . هن موجودات لكى يسقط بول من نفسه عليهن ، وهذا اتجاه تعبيرى لا انطباعى .

---

96. Reproduced by Mark Splika ed., **D. H. Lawrence, A Collection of Critical Essays**, Englewood Cliffs, New Jersey, 1963, p.2

97. Walter Allen, **Tradition and Dream**, London, 1965 ed., p. 48.

98. Unsigned Review, **Saturday Review**, 21 July, 1912, CXX, p. 780. Reproduced by R. P. Draper, ed., **op.cit.**, 65.

في خطاب الى الناشر ادوارد جارنيت ، عام ١٩١٤ ، يعبر لورانس عن هذا بقوله :

> لم اعد اجد متعة في خلق مشاهد حية مثل تلك المشاهد التي توجد في **ابناء وعشاق** . ولست آبه كثيرا بتكديس الاشياء في ضوء العاطفة القوية وان اصوغ منها مشهدا ... (٩٩)

وهذا قول له مغزى بعيد من حيث انه يكشف عن منهج لورانس في اسقاط مشاعره على الاشياء . فالأشياء موجودة كوسائل للتعبير عن الذات ، لا كوسائل للوصول لانطباع او لاثارة عاطفة في الفنان . ولورانس نفسه يعود الى نفس النقطة في كتابه **مقالات متجانسة** ، حين يتكلم عن لوحاته ورسومه فيقول :

> لقد تعلمت الآن الا ارسم من الشبيه والا يكون لدى نماذج ، والا يكون لى اسلوب فنى ... ان الصورة يجب ان تخرج كلها من داخل الفنان ، ومن ادراكه للاشكال والاشخاص . يمكن ان نسمى ذلك ذاكرة ، ولكنه اكثر من ذاكرة . انه الصورة الفنية التى تعيش فى الوعى حية مثل الرؤية لكنها مبهمة . (١٠٠)

وان تخرج الرسوم من ذات الفنان ومن رؤاه ، فهذا امر لا يعنى سوى ان التصوير او الكتابة ، كان بالنسبة للورانس تعبيرا تلقائيا عن وعيه بالاشياء . ومنهج لورانس فى تحقيق هذا فى رسومه ، يصفه لنا رفيقه الرسام **بروستر جيزلين** فى قوله :

> كان هو نفسه يحاول ان يجد تعبيرا ما فى التصوير بالزيت عن علاقات الاشياء وقد اخبرنى بذلك بنفسه ، ربما عن طريق تلامس الالوان التى تنساب من اشياء مختلفة وتداخلها : وعلى سبيل المثال عندما كان لون الخلفية يقترب من اى جسم ، فانه كان يتضاءل ويكتسب شيئا من لون ذلك الجسم وتوعيته . (١٠١)

وقد قام كيث ساجار بمحاولة شيقة لكى يطبق هذا المنهج تطبيقا عمليا على احدى رسوم لورانس وهى **قصة بوكاشيو** :

> ان نفس الايقاع والحيوية اللتين تتجليان على سقوف اشجار الزيتون الفضية المتدلية واخاديد الحقل المحروث تنسابان ايضا على طول اطراف الجنائنى النائم المتوهجة ، والخطوط كلها تميل الى الالتقاء على رمز الاخصاب العادى ، ويبدو توهج سيقانه كما لو كان يتألق على وجه اقرب راهبة اليه ، بينما طابور الراهبات ، وهن يرتدين ثيابا ارجوانية شاحبة وقبعات متماثلة ، ينجذب على غير رغبة تقريبا الى نفس الايقاع . وهنالك كلبان ايضا اللون يهرولان بدافع الفضول فى اتجاه الراهبات لكى يكملا الدائرة . (١٠٢)

99. Harold Massingham, **Daily Chronicle**, 17 June, 1913, p. 3. Reproduced by R.P. Draper, **op.cit.**, p. 63.

100. Aldous Huxley, **The Letters of D. H. Lawrence**, London, 1922, p. 177.

101. Quoted by Keith Sagar, **op.cit.**, p. 234.

102. **Ibid.**, p. 235.

ويذكرنا انجذاب الاشياء الى ايقاع سافى الجنايني المتوهجتين باسلوب **فان جوخ** التعبيري حين يضيء الاشياء حتى تتوهج بالحياة ، بمغزى صوفي ، وبالتناغم الذي نلمسه في رسوماته بين حركة الاشجار المرتعشة وايقاع عناصر الطبيعة . **هكذا** تصف سارة نيومايز فن فان جوخ :

> لقد جعل فان جوخ من الرسم وسيلة لتوصيل العاطفة ، بينما هو يطور اساليبه الفنية القوية المعبرة بشكل رائع العاطفية لدرجة ان العاطفة ومعناها يصلان دائما الى المتفرج (١٠٣)

ويتضح اهتمام لورانس نفسه بفان جوخ في خطاب كتبه عام ١٩١٥ الى ليدي **اوتولين موريل** يقول فيه :

> لقد كنت **اقرا** فان جوخ ـ مؤلم جدا ... ويستطيع المرء ان يرى بوضوح ماكان يريده ... كان يريد ان يكون هناك **دافع** موحد يجمع كل الرجال في سعيهم لتحقيق فكرة ـ مثلما كان الامر في زمن جيوتو وسيمابيو ..(١٠٤)

وقد يفسر لنا هذا لماذا يربط **وولتن الن** بين لورانس وفان جوخ ، رغم تحفظ واحد بالغ الاهمية ، من ناحية ان :

> لورانس كان يستطيع اعادة خلق العالم الطبيعي بحدة تشبه حدة فان جوخ ، ولكنه كان ايضا لديه العين الفاحصة التي تنفذ فيما له مغزى في العوالم الاجتماعية التي كانت احداث رواياته تدور فيها ... (١٠٥)

وهذه الاضافة الاخيرة مهمة من ناحية انها تؤكد حقيقة ان لورانس ، بوصفه روائيا مضطرا بالضرورة الى الكتابة عن العلاقة الحميمة بين الذات والعالم الخارجي ، لم يكن باستطاعته ان يستغنى عن الضروريات الواقعية التي لا يمكن لفن الرواية عموما ان يستغنى عنها . وهي مهمة ايضا في حدود انها توحي بذلك المزيج في روايات لورانس من الواقعية والرومانسية كاسلوبين ملائمين لتصوير فكرة **ابناء وعشاق** .

وقد ناقش الكثير من النقاد فكرة هذه الرواية على انها الانفصام الذي يصيب روح بول موريل ، او الانفصال بين الجانب الروحي والجانب الجسدي فيه ، ذلك الانفصال الذي يحدث نتيجة علاقته بامه وتعلقه بها ، مما يوقف نموه الجنسي ويمنعه من ان ينجح في اقامة اية علاقة اصيلة متكاملة مع ايةامراة . وقد قتل هذا الجانب بحثا حتى اننا لا نجد انفسنا بحاجة الى الدخول فيه مرة اخرى . لكن ما نحتاج اليه الآن هو ان نبحث في العلاقة بين ماساة بول الشخصية في علاقتها بالبيئة الاجتماعية التي جعلت هذه الماساة ممكنة ، ثم العلاقة بين هذه البيئة نفسها والبيئة الطبيعية الاكثر شمولا وانفساحا ، لنصل الى تحديد اسلوبه في التعبير عن هذا .

والواقع ان ماساة بول موريل ليست ماساة شخصية كما تبدو على السطح . ففي خطاب كتبه لورانس الى ادوارد جارنيت يقول الكاتب : **انها ماساة آلاف من الشبان في انجلترا ـ قد تكون ماساة بني ، واظن انها كانت ماساة ـ رسكن ، وماساة رجال مثله . (١٠٦)**

---

103. Ibid., p. 235.
104. Sarah Nowmeyer, op.cit., p. 115.
105. Aldous Huxley, op.cit., p. 231.
106. Walter Allen, The English Novel, op.cit., p. 363.

وهذه الصفة العامة للمأساة تعبر عنها الرواية في الكلمات التالية :

> تطلع حوله . كان عدد كبير من الطف الرجال الذين كان يعرفهم على شاكلته، مقلقين بكارتهم التى لم يكونوا قادرين على الفكاك منها . كانوا حساسين بالنسبة لنسائهم حتى انهم كانوا على استعداد لان يتخلوا عنهن الى الابد لا ان يسببوا لهن جرحا او ان يظلموهن . ولأنهم كانوا ابناء لنساء اخطأ ازواجهن بشكل همجي في حق قدسيتهن ، فانهم كانوا هم انفسهم خجولين وفاقدي الثقة في انفسهم لحد بعيد . كان من الاسهل عليهم أن ينكروا ذواتهم بدلا من أن يتعرضوا لأي توبيخ من امرأة : لأن أي امرأة كانت أشبه بأمهم ، وكانوا هم مشبعين باحساسهم بأمهم . كانوا يفضلون أن يعانوا هم أنفسهم لعاسات المزوبة بدلا من أن يعرضوا الشخص الآخر للخطر . (الفصل التاسع من الرواية) .

في مثل هذه الصياغة ، قد تبدو المشكلة مشكلة نفسية . لكنها تبدو أيضا أكثر عمومية ولذلك يبرز بول ، رغم كل تفرده ، أقرب الى النمط منه الى حالة خاصة . وأبعد من هذا تكتسب المشكلة ، اذا ما عرضت بهذا الشكل ابعادا اجتماعية ، اذ انها تمس العلاقات الانسانية داخل اطار البيئة الاجتماعية ، أو بقول آخر ، ان البيئة الاجتماعية هي الاطار العام الذي تعرض فيه المشكلة الشخصية . هكذا يصف ريموند وليامز التجربة التي نعيشها ونحن نقرأ رواية **أبناء وعشاق** على أنها :

> تجربة متكاملة مستمرة ، حيث ما يمكن أن تعزله منها على أنه شيء شخصي أو اجتماعي هو في الواقع عملية واحدة معقدة . ولورانس يكتب عن هذا بشكل حميم واستمرارية لم يتفوق عليهما أحد ، يكتب مع التجربة ، مع الأم ، مثلما يكتب مع الابن ، مع تجربة الحياة التي ينتميان اليها والتي هي أكثر من مجرد صورة أو بيئة أو خلفية . (١٠٧)

وبعبارة اخرى ، فان التجربة الشخصية متاصلة في الخلفية العائلية ، او ، بشكل اكثر دقة ، في الظروف الاجتماعية التي تحكم الصراع بين والدي بول . وتوحي كلمات جراهام هف بشيء من هذا حين يقول : « ان صورة حياة المناجم المتكاملة جدا ليست خلفا في الرواية ولا مجرد خلفية ، انها مرتبطة ارتباطا وثيقا بالحبكة » (١٠٨) وهو يعني بهذا ان الصراع بين الاب والام هو ارث بول موريل وهو الذي يسبب الانقسام داخله . لكننا بجانب نضيف الى هذا حقيقة ان الظروف الاجتماعية التي كانت سائدة بعد الثورة الصناعية هي التي جعلت تطلعات مسز موريل ممكنة ، وبالتالي جعلت الصراع بينها وبين زوجها ، والانقسام الذي يحدثه ذلك في بول امرا حتميا . ولذلك فان تصوير لورانس للاشكال الاجتماعية وانماط السلوك المترتبة عليها في الجزء الاول من الرواية ، يرتبط ارتباطا وثيقا مع استكشافه للعلاقات المتشابكة بين بول ونسائه الثلاث . وهكذا نجد ان الجزء الثاني من الرواية ليس الا اعادة لتقرير في صيغة نفسية ، للموقف الاجتماعي . ومن ثم كانت معالجة لورانس الواقعية للخلفية الاجتماعية في الجزء الاول من الرواية ،

---

107. Aldous Huxley, **op.cit.**, p. 77.

108. Raymond Williams, **The English Novel from Dickens to Lawrence**, London, 1971, p. 175.

ومعالجته التجريبية للمشكلة النفسية في الجزء الثاني منها ، وجهان لنفس العملة .

ومنذ البداية يحرص لورانس على تأكيد الوجه الاجتماعي للدراما الشخصية . فهو يوضح العلاقة بين تاريخ مسز موريل الشخصي والتغيرات الاجتماعية التي صاحبت استغلال المناجم على نطاق واسع . فاذا كانت المناجم الصغيرة قد توارت امام مناجم الممولين الكبيرة فان عائلة مسز موريل البرجوازية الصغيرة قد انحدرت هي الاخرى وفقدت استقلالها الذاتي . (الفصل الاول) وهذا بالضبط هو مايضفي عليها «سمةارستقراطية بين النساء الاخريات اللاتي يعشن في البيوت المحصورة . » ومشكلتها تنبع في المقام الاول من حقيقة ان تفوق وضعها على زوجات عمال المناجم الاخريات « لم يكن عزاء كبيرا لمسز موريل . » (الفصل الاول) ومن ثم كانت محاولاتها ان تحث زوجها موريل على ان يتسلق السلم الاجتماعي ، وان تجعل منه انسانا خلقيا متدينا «اي ان تحيله الى رجل اجتماعي منسجم مع الظروف السائدة . لكن موريل ، الذي يكره السلطة من اي نوع ، سواء كانت خلقية او اجتماعية او دينية ، وهو الانسان ذو الطبيعة الحسية يفضل ان يحيا حياته طليقا . وهكذا تفشل مسز موريل ، ويحدد فشلها في ان تصوغ رجلها تبعا لشكل رغبتها وموقفها منه ، وتحولها الى ابنائها لكي تحقق من خلالهم ما فشلت في تحقيقه من خلال الزوج . ولذا فانها حين ينجح ولداها في الحصول على وظائف « محترمة » تجد الرضا والسعادة :

كان لها الآن ولدان في العالم . كانت تستطيع ان تفكر في مكانين ، مركزين عظيمين للصناعة ، وان تشعر انها وضعت رجلا في كل منهما ، وان هذين الرجلين سينجزان ما كانت تريده . كانا قد خرجا منها ، كانا منها ، وستكون اعمالهما ملكا لها ... (الفصل الخامس) .

ومع هذا الموقف تتمشى ميول مسز موريل للتملك . وهذا جزء لا يتجزأ من ثقافةالطبقة المتوسطة المتملكة ، وهي الطبقة التي تنزع مسز موريل الى الارتباط بها . ويتبدى هذا بوضوح في المعركة التي تدور بين مسزموريل وبين ميريام من اجل تملك روح بول . فالأم تنظر الى الفتاة على انها « واحدة من النساء اللاتي ينزعن الى امتصاص روح الرجل تماما حتى لا يبقى له شيء منها . » (الفصل السابع) وفي رايها ان ميريام : « تريد ان تمتصه . تريد ان تخرج ذاته وان تمتصه حتى لا يبقى منه شيء ، حتى لنفسه . » (الفصل الثامن) والواقع ان ما تخشاه حقا هو ان ميريام لن تترك لها شيئا منه . فقي احدى لحظات عذابها الدامي تصيح : « لا استطيع ان احتمل هذا . استطيع ان ادع امراة اخرى ـ لا هي . انها لن تترك لي فراغا ولا جزءا من فراغ . » (الفصل الثامن) وطبيعة ميريام التي تنزع للتملك تتضح في موقفها من الزهور : « بالنسبة لها كانت الزهور تبدو قوية لدرجة انها كانت تود لو جعلتها جزءا من نفسها . » (الفصل السابع) وهي لا تستطيع ان تعترف بانفصال الاشياء عنها . وبول يشعر بانها لم تكن تريد ان تلقاه حتى ليصبح هناك اثنان ، رجل وامراة معا . كانت تريد ان تسحبه الى داخلها . (الفصل الثامن) . وبدافع من شدة رغبته في ان يظل حرا ، وان يحتفظ بكيانه : «حارب ضد امه . بنفس القدر الذي حارب به ضد ميريام . » (الفصل التاسع) بل حتى كليرا لديها هي الاخرى الاحساس بانها لا بد ان تمتلكه ، وان « جزءا ما ، جزءا كبيرا وحيويا منه ، لم تكن متمكنة منه . » (الفصل الثالث عشر) وبول يحارب معركته ضد هذا النزوع في النساء الثلاث . والواقع ان قبضة امه عليه ، لايمكن ان تعزلها عن الميل الى التملك الذي يغذيه فيها ، وفي ميريام ، وفي كليرا

الثقافة البرجوازية التى تقوم على حب التملك والتى تمنعهن جميعا من ان يعشن حياة اكثر امتلاء .

ويبرز هذا المعنى بوضوح فى واحد من اشد المشاهد ثراء فى المعنى بين پول وامه :

قال لأمه : « تعرفين . انا لا اريد ان انتمى الى الطبقة المتوسطة فانا احب الناس العاديين . انا انتمى الى الناس العاديين . »

« ولكن لو ان واحدا آخر قال هـذا يابنى ، الم تكن لتذرف الدمع . انت تعلم انك تعد نفسك ندا لاى سيد . » اجابها بقوله : « فى ذاتى ، لا فى طبقتى او تعليمى او سلوكى . لكننى فى ذاتى ندا . »

« حسن جدا . اذن لماذا تتكلم عن الناس العاديين ؟ » « لان الفرق بين الناس ليس فى طبقتهم ، وانما فى انفسهم — اننا نحصل على الافكار من الطبقات الوسطى ، ومن الناس العاديين — الحياة ذاتها ، والدفء. انك لتشعرين بهم فى حبهم وكرههم . »

والمشهد يلقى الكثير من الضوء على مشكلة پول الشخصية ، وهى تمزقه بين حياة الناس العاديين الممتلئة ، وحياة الطبقة الوسطى المتكلفة . وعندما يبدأ حياته العملية ، ويلتحق باول وظيفة له فى مصنع ، يغشيه احساسه بانه « كان الآن سجين الصناعة . » ويخشى « عالم التجارة ، بنظام قيمه المنضبطة . » (الفصل الخامس) ولهذا فان الطبيعة تحتل حيزا هاللاكقوة مضادة للعالم الاجتماعى فى الرواية .

وفى هذا الخصوص فانه يجدر بنا ان نلاحظ ان ميريام تتناقض مع عالم الطبيعة الحسى ، فى حين ان كلير تتناغم مع ايقاعه . ففى احدى المناسبات ، بينما پول يجمع ثمرات الكرز ، وقد تعلق باحد الاغصان العالية :

وفجأة مست الشمس ، وهى تميل للمغيب السحب المتفرقة . ومن الجنوب الغربى توهجت اكوام هائلة من الذهب ، تعلو احداها الاخرى لتوهج بلون اصفر ناعم حتى عنان السماء . وكان العالم ، الذى كان حتى هذه اللحظة نسقا رماديا ، يعكس الوهج الذهبى ، مذهـولا فى كل مكان ، وبدت الاشـجار ، والعشب ، والماء البعيد كما لو كانت تلمع وقد ايقظها الغسق .

وبرزت ميريام وهى تتجول .

سمع پول صوتها الرخيم ينادى : « اوه ! اليس هذا رائعا ! نظر الى اسفل . كانت هناك لمعة ذهبية واهنة على وجهها ، بدت ناعمة جدا وقد ادارته الى اعلى .

قالت : « كم انت عال ! » (الفصل الحادى عشر) وبجانبها ، على اوراق عشب الراوند ، كان هناك اربعة طيور ميتة ، لصوص اطلقوا عليها الرصاص . ورأى پول بعض نوى الكرز وقد تعلق فى الاغصان وقد ابيض تماما ، مثل الهياكل وقد تعرى من اللحم . نظر الى اسفل مرة اخرى فى اتجاه ميريام . (الفصل التاسع)

ففى حين اننا نجد پول يتارجح مع الريح ، وحركة الشجرة المرهفة وهى تهتز ، ومع حبات الكرز الرطبة الناعمة التى تلامس جلده وترسل وميضا فى روحه ، وفى حين نجـده يشعر بانه جزء لا يتجزأ من نبض الحياة فى الريح ، والغسق ، والعشب والمـاء ، نجد ميريام وقد اتحدت مع مرارة اوراق الراوند ، والطيور الميتة ، ونوى الكـرز المبيض . ان

روحانيتها ، وخوفها من الاتصال الجسدي، بعزلانها عن ذبذبة الحياة في الطبيعة .

ان بول لا يشعر باتحاده مع الطبيعة الا وهو مع كليرا . فبعد ان يحدث اول اتصال بينهما :

كانت طيور البويت تتصارع في الحقل وعندما أفاق الى نفسه ، تساءل ماذا كان ذلك الشيء قرب عينيه الذي كان يتلوى حياة في الظلام ، وبأي صوت كان يتكلم . ثم أدرك انه كان العشب ، وطائر البويت ينادي . وكان الدفء هو صوت تنفس كليرا العميق ... ماذا كانت هي ؟ حياة برية قوية غريبة ، تتنفس معه في الظلام في تلك الساعة . كان كل شيء اكبر منهما بكثير حتى انه صمت . لقد التقيا ، وجمعا في لقائهما وخزة العديد من سيقان العشب وصيحة البويت ، ودوران النجوم . (الفصل الثالث عشر) .

ان ما ينقله لورانس الينا في هذه السطور ليس الا شعورا صوفيا بالوحدة مع الطبيعة. كلاهما قد توحد مع نبض الحياة الهائل في الاشياء حولهما ، حتى في نبض النجوم .

بل لعل هذه التجربة بالذات هي التي تنقذ بول في النهاية ، عندما يفقد أمه وتتملكه الرغبة في الموت ، ومرة ثانية نجد أن ملمس الحياة حوله وفي داخله هو الذي يمنعه من الانهيار.

كان الصمت المظلم يبدو كما لو كان يضغط عليه من كل جانب ، فيحيله مجرد شرارة دقيقة حتى يفنيه ، ومع ذلك ، رغم انه يكاد يكون لا شيء ، الا انه لم يكن قادرا على الفناء ، كان الليل الذي ضاع فيه كل شيء ، يتمدد ويمد نفسه الى ما وراء النجوم والشمس . وراحت الشمس والنجوم تصنع شذرات لامعة تدور ذعرا ، وتتشبث احدها بالآخر في عناق ، في ظلام فاقها جميعا، وتركها مجرد أشياء دقيقة وجلة ، وتركه هو ، نقطة متلاشية في قلب لا شيء ، ومع ذلك لم يكن لا شيء . (الفصل الخامس عشر) .

ففي ظلمة الليل ، واللا وعي ، ومن خلال تجربة الاتحاد مع ايقاع الحياة في الطبيعة مرة اخرى ، يستعيد بول ثقته بالحياة . فالطبيعة هي ما ينقذه في آخر الأمر . ومع اكتشاف انه لم يكن لا شيء ، تنتصر فيه ذاته الطبيعية وبذلك يتهاوى الجانب الروحي والفكري فيه امام الجانب الحسي ، او ينتصر الجانب اللا واعي على الجانب الواعي فيه .

وليس من الغريب أن تغص ابناء وعشاق حيثما تطلع الطبيعة واللا وعي في جنبات الرواية ، بأمثلة كثيرة من الاسلوب التعبيري، ليس فقط في الجزء الثاني من الرواية حيث يتضح أسلوب لورانس الرومانسي ، بل حتى في الجزء الاول الذي ينظر اليه عموما على انه واقعي اساسا . ومن الاشياء التي لها مغزاها ان بول موريل رسام ، يقول عن رسومه :

كان يحب أن يرسم شخوصا كبيرة الحجم ، تفيض بالضوء ، ولكنها لم تكن مصنوعة فقط من الاضواء والظلال مثلما نجد عند الانطباعيين، بل بالاحرى كانت شخوصا محددة ، مثل الناس في لوحات مايكل انجلو . وقد ركبها داخل منظر طبيعي حقيقي فيما بدا له تناسقا. كان يعمل من الذاكرة ، مستعملا كل شخص عرفه ... (الفصل الثاني عشر) .

ولقد سبقت الجملة الاخيرة بلا جدال الجملة التي اوردها في **مقالات متجانسة** ، التي اشرنا اليها قبلا . وهي توضح بما لا يدع مجالا للشك ان لورانس لم يكن انطباعيا .

ان التالق الذى يشير اليه بول هنا يعيد الى الذهن ملاحظته السابقة التى قالها بول لميريام من انه كان يرسم لوحاته وعينه على الالق ، او البروتوبلازم الحى ، لا على الشكل الجاف و « التناسق الحقيقى » يدل على حرصه على تناغم الحركة المتذبذبة فى شخوصه مع ايقاع الطبيعة من حولها . وهذا يوضح، فى التحليل الاخير ان الاسلوب الذى طوره لورانس كان فى جوهره اسلوبا تعبيريا .

وهذا الاسلوب يترك بصمته على محاولة لورانس ان يقبض على انساب مشاعر شخصياته الداخلية وحالاتها العقلية والمزاجية وانتا لنجد مثلا ملحوظا على هذا فى وصفه لمسز موريل ، وهى حامل ، حينما يقذف بها زوجها خارج البيت فى الحديقة ويوصد الباب دونها اثر اشجار بينهما . ويصف بول موريل مشاعر امه كما يلي :

استندت مسز موريل على بوابة الحديقة ، وهى تنظر الى خارجها ، وغابت بفكرها لحظة . لم تكن تدرى فيم تفكر . ففيما عدا احساس ضئيل بالغثيان ، ووعيها بطفلها ، ذابت مثل العطر فى الهواء الشاحب اللامع . وبعد بعض الوقت ذاب الطفل ايضا معها فى بوتقة ضوء القمر ، واستراحت مع التلال والزهور والبيوت ، وقد غامت كلها فيما يشبه الاغماء (الفصل الاول).

ان لورانس هنا مهتم بأن يقبض على حالة مزاج مسز موريل ، ومشاعرها الداخلية وهى تصبغ الاشياء حولها . فشعورها بالغثيان ، ووعيها بالطفل بداخلها يسقطان على الاشياء الخارجية . وحالة المرأة الداخلية وهى حامل لتناغم مع التلال والزهور والبيوت. فالعالم الداخلى والخارجى قد غاما معا فيما يشبه الاغماء ، وهو الاغماء الذى تشعر به الأم داخلها .

وفى مناسبة اخرى يصطحب بول معه ميريام الى الغابة الصغيرة ، حيث تريد أن تريه شجيرة ورود اكتشفتها لكنها « كانت تشعر انها لن تدخل روحها » حتى تريه اياها . وفى الغابة:

كان كل شيء ساكنا . كانت الشجيرة طويلة شاردة . وقد القت بأغصانها الشائكة على شجيرة زعرور برى ، وتدلت اغصانها حتى العشب ، لتنثر الرذاذ فى الظلمة حولها بأنجم كبيرة مشقوقة ، صافية البياض . كانت الورود تتوهج فى ظلمة الاوراق والسيقان والعشب فى عقد من العاج وفى النجوم الكبيرة التى كانت تنثرها رذاذا . وقف بول وميريام ملتصقين احدهما الآخر يراقبان . كانت الورود الثابتة تتالق من داخلهما نقطة بعد نقطة ، وتبدو كما لو كانت توقد فى روحيهما شيئا. وحط الغسق حولهما مثل دخان ، لكنه لم يطفىء الورود.

نظر بول فى عينى ميريام . كانت شاحبة مترقبة دهشة ، وكانت شفتاها منفرجتين ، وتفتحت عيناها له . بدت نظرته كما لو كانت ترتحل بداخلها . ارتجفت روحها . كان ذلك هو الوصل الذى ارادته .

استدار جانبا كما لو كان قد تالم. استدار الى الشجيرة . (الفصل السابع) .

ان حواس بول ترتجف حياة . وحالته النفسية المنقسمة تنفخ الحياة فى الأشياء حولهما ، وبتلاحم العالمان الداخلى والخارجى. ان الشجيرة ، والورود البيضاء ، فى تناقضها مع « ظلمة الاوراق والسيقان والعشب » ليست اشياء موجودة لذاتها ، بل هى وسيلة لاسقاط القوتين المتناقضتين ، قوة الجذب وقوة الطرد ، اللتين تعملان بداخل بول ،

وقوة الروح الصافية التى تعمل داخل ميريام فالورود البيضاء تجسم روحانية ميريام التى لها برودة العاج . لكنهما تتالق فى الظلمة والغسق الذى يحيط بهما مثل دخان فى الاعماق المظلمة فى روح بول . هى اشياء لا توجد من اجل نفسها ، ولكن لكى تجسد حالة ميريام الروحية وهى تشعر بنظرة بول وهى «ترتحل بداخلها» وتغطيها متعة الوصل التى تنشدها ومكونات المشهد تبرز ايضا المعركة التى تدور داخل بول بين الرغبة الجنسية التى لم يصل الى قرارها بعد والروحانية التى توقظها ميريام فيه . وشعوره بعذاب الشد والجذب بين القوتين فى داخله تتضح فى استدارته جانبا . فالنقطة الاساسية فى هذه الفقرة تتركز فى ايماءة الالم والاحباط واليأس .

ويحقق لورانس تنويعا على هذه الطريقة فى التعبير فى وصف لورانس لاستجابة بول لكليرا ، حيث لايبذل اى محاولة نحو الموضوعية او الانفصال ، وحيث نجد التعبير اكثر مباشرة وتلقائية . فتحت تاثير جمال كليرا الحسى ورقبته العارمة فيها ، حين تكون بجانبه فى ظلام المسرح ، يتدفق شعور بول على النحو التالى :

استمرت الدراما . رآها كلها على البعد تحدث فى مكان ما ، لم يعلم اين ، لكنها بدت بعيدة بداخله . كان ذراعا كليرا الممتلئتان ، رقبتها ، صدرها المهتز ، كان هذا يبدو كما لو كان نفسه . ثم تواصلت المسرحية بعيدا هناك فى مكان ما ، وتوحد مع ذلك ايضا . كانت عينا كليرا الرماديتين الداكنتين ، وصدرها الذى يهبط على صدره ، وذراعها الذى تبقى عليه بين يديه ، كل ما كان له وجود . ثم شعر بنفسه ضئيلا عاجزا ، وهى تتشامخ فى سطوتها فوقه .

اننا نرتبط حين نقرأ هذا فورا مع حالة شعورية ، نشارك مباشرة فى احاسيس بول ومشاعره . وبعض الجمل مثل « ذراعاها الممتلئتان » و « صدرها المهتز » تحدد نوعية شعوره . فكل جملة عليها بصمة رغبة بول الحادة ، وتوحده مع كليرا فى غمرة حمى هذا الشعور . ولعل هذا التدفق الشعورى تنويعه على اسلوب لورانس التعبيرى .

وكما ان ذات البطل لا يمكن فصلها عن المشهد الاجتماعى ، فكذلك نجد ان الاسلوب التعبيرى مرتبط اوثق الارتباط بالاسلوب الواقعى فى رواية **ابناء وعشاق** .

خاتمة

لعلنا اذا تتبعنا تاريخ الرواية الانجليزية الطويل نلاحظ ان الرواية التى كتبت فى القرن الثامن عشر كانت واقعية صرفة عند **رتشاردسون وفيلدنج وديفو وسموليت** . فقد تميزت فى تصويرها للحياة بالتركيز على الاشياء والافعال . اننا لا نكاد نتوقف فى اى منها عند حياة الشخصيات الداخلية ، او اى استبطان ، او تحليق فى سماء الخيال . بل اننا نرى الشخصيات مشغولة فى مواقف درامية : تكشف عنها افعالها ، بينما هى تتحرك فى العالم الاجتماعى الذى تجده مصورا بشكل واقعى صريح . بل لقد امتد هذا الاسلوب فى روايات جين اوستن فى الجزء الاول من القرن التاسع عشر . وكان لرواية دون كيشوت باتجاهها الى تسفيه رومانسيات فرسان الملك آرثر ، ونزعتها الى الارتباط بالواقع ، اثرها الظاهر على رواية القرن الثامن عشر بشكل عام .

لكن مما لا شك فيه ان الحركة الرومانسية في الشعر تركت اثرا لا يمحى على اسلوب السرد في الرواية الانجليزية في النصف الثاني من القرن التاسع عشر . فاذا كان التجريب في الفن عموما يساعد دائما على اثراء تيار الواقعية الام ، فقد كان الرومانسية اثر اكثر عمقا واصالة . ولكن من الملاحظ ، من خلال ما عرضنا له في هذا البحث من امثلة ، ان هذا الاثر ظل قاصرا على مزيج عقلي واقعي وعاطفي رومانسي . وليس من الغريب ان نجد اشارات نقدية الى تاثر اميلي برونتي بيرون ، او جورج اليوت بوليام ورد زورث في نواح اشرنا اليها في هذا البحث .

وليس من الغريب ان يستمر هذا الاثر وان يتعمق في روايات القرن العشرين . ومن الملاحظ ان اثرها لم يعد اثرا شعريا او شاعريا فقط . فقد اكتسب الاسلوب الروائي الكثير من كل الاتجاهات في الفنون التشكيلية . وليس من الصدفة في شيء ان نجد كونراد وقد تاثر بالاتجاه الانطباعي ، كما حاولنا ان نبين من خلال تحليل الصور الفنية عنده ، وكيف انعكس لنا اسلوب الفنان الانطباعي وهو يعمل بغير سام في لوحته . وليس من الصدفة ايضا ان نجد د . هـ . لورنس وقد تاثر ، بحكم تكوينه النفسي والفني ، بالاسلوب التعبيري سواء في لوحاته او رواياته . ولعل هذا لا يؤكد فقط وحدة الفنون سواء كانت ادواتها اللون او النغم او الكلمة . لكنه ايضا يؤكد ما سبق ان اشار اليه بعض الروائيين من ان الرومانسية وجدت لتبقى ولتستمر ولتضفي على كل الفنون دفئا وتحليقا ربما كان الانسان في حاجة دائمة اليه وسط واقع الحياة المبتذل .

موجز الروايات :

١ ـ مرتفعات وذرنج

في هذه الرواية تحكي لنا اميلي برونتي قصة طفل غريب يلتقطه السيد ايرنشو المزارع من احد شوارع ليفربول ، وتاخذه به الشفقة فيحمله معه الى مزرعته لكي يربيه مع طفليه كاثرين وهيندلي . وتنشا علاقة عداء بين هيندلي وهيثكليف ، وعلاقة حب غريب في نوعه بين كاثرين وبينه . فالطفلة والطفل هيثكليف اقرب في طبيعتهما الى الطبيعة الوثنية الجامحة . لكن ما ان يموت الاب ، ويتولى هيندلي امور العائلة ، حتى يحرم هيثكليف من التعليم ، ويرسله ليعمل على الارض فلاحا اجيرا . ومع ذلك تستمر العلاقة بين الصبي والصبية وكان شيئا لم يحدث .

وفي احدى جولات الحبيبين في احضان الطبيعة يصلان الى بيت لينتون ، فاتنى القاطمة . ويقع ادجار لينتون في حب كاثرين ، ويتقدم لخطبتها . ولتقع كاثرين بين متناقضين حبها الطبيعي لهيثكليف ، وما تطمئنه من آل لينتون من نعيم الرفاهية . وتقرر ان تتزوج بادجار ، لان زواجها بهيثكليف ، الفلاح الاجير ، سوف ينحط بها اجتماعيا . وما ان يعلم هيثكليف بقرارها واسبابه حتى يهرب من البيت .

وتمضي سنوات يعود بعدها هيثكليف مسلحا بالمال ، وقد عقد عزمه على الانتقام لما سببه له هيندلي ، وكاثرين وادجار من تعاسة . انه يغرق هيندلي بالديون حتى يستولي على مزرعته ، ثم يحول ابنه هيرتون الى فلاح اجير ، ويوقع شقيقة ادجار في غرامه حتى يتزوجها سرا ويسومها العذاب ، فتموت بعد ان تترك له ابنا عليلا . ثم يمهد لزواج

سرى بين ابنه وكاثى ابنة كاثرين من ادجار ، لكى يستولى على مزرعة آل لينتون ايضا .

وتموت كاثرين بعد ان ادركت خطاها . ويشتعل حزن هيثكليف وغضبه ، فيصبه على الجيل الجديد : كاثى وابنه وهيرتون . وعندما يموت ابنه ، تنشأ علاقة عاطفية جديدة بين كاثى وهيرتون على غرار العلاقة التى نشأت بين كاثرين وهيثكليف يوما ما . وتثور الذكريات فى نفسه ، ويدرك لا اخلاقية انتقامه ، فيموت . وتنتصر اخيرا علاقة الحب القديمة ممثلة فى شخصيتين من ابناء الجيل التالى الذى تعلم من مأساة من سبقوه ، وهما كاثى وهيرتون .

٢ ـ طاحونة على نهر الفلوس :

فى هذه الرواية تقدم لنا جورج اليوت فتاة عاطفية المزاج ، تحلم بالموسيقى والحب، وتتميز بجموح الخيال والتوقد . لكنها تعيش وسط بيئة غلبت عليها الاهتمامات التجارية المادية . انها تكن لاخيها توم كل الحب والاعجاب . لكن توم يسفه افكار ماجى وينظر اليها من عل دائما . وعائلة امها البرجوازية الصغيرة التى تتركز كل حياتها فى تجارتها واموالها تنظر اليها على انها غجرية غريبة على آل دودسون ، وقريبة الشبه بعائلة ابيها تليفر . الفتاة اذن تعيش وسط بيئة لا يزدهر فيها الخيال او العاطفة او حتى التعاطف الانسانى .

وهكذا تجد الفتاة نفسها محرومة من الاشباع العاطفى ، فتتجه بعواطفها الى فيليب ويكم وهو ابن محام مشهور . لكن العلاقة بين ابيها وبين هذا المحامى عدائية ، بحيث يخسر ابوها بسبب عناده وجموحه طاحونته وتؤول الى هذا المحامى . ويجد توم أن من واجبه نحو ابيه وعائلته ان يعمل ويقتصد لكى يسترد الطاحونة ، ويصبح هذا شغله الشاغل فى الحياة . لكنه يعلم بالعلاقة بين ماجى وفيليب فيضع لها حدا بقسوة تجعل ماجى تعيش فى فراغ عاطفى كبير .

وهنا يظهر على مسرح الاحداث ستيفن جست ، خطيب ابنة خالتها لوسى . يهيم ستيفن بماجى ، وتصده المرة بعد المرة رغم احساسها بانجذاب نحوه . وفى رحلة نهرية بالقارب ينسيان نفسيهما ، فاذا هما يبعدان عن البلدة ، بحيث يضطران الى المبيت فى بلدة اخرى . ويحاول ستيفن ان يقنعها بالزواج حلا لهذه الورطة. لكن ضميرها يثور ، فترفض وتعود لتواجه عاصفة اجتماعية وعائلية ، ويطردها اخوها من بيته ومن الطاحونة التى استردها اخيرا .

تعيش ماجى مع اسرة فقيرة . وفى احدى الليالى يفيض النهر ويهدد البلدة ، فتركب قاربا تتجه به بعد عناء الى الطاحونة لانقاذ اخيها . وفى القارب وسط السيل والنهر المضطرب يدرك توم خطاه . لكن جذع شجرة عائم يصطدم بالقارب ويقلبه ، ويموت الاثنان متعانقين .

٣ ـ لورد جيم :

يقدم لنا جوزيف كونراد شخصية جيم الشاب الرومانسى الذى يحلم بان يأتى يوما عملا بطوليا ، فيلتحق بالبحرية التجارية وكله امل ان يستطيع يوما ان يحقق عملا بطوليا كان ينقذ سفينة على وشك الغرق . وفى احدى رحلات الباخرة التى يعمل عليها من الفلبين الى جدة ، تصطدم الباخرة بجسم

عالم ، وتبدو كما لو كانت تغرق . ويطلب طاقم الباخرة النجاة تاركين الحجاج لملاقاة الموت . وعلى الرغم من محاولات جيم أن يوقفهم او ان يظل على الباخرة ، الا انه فى النهاية يقفز مع الآخرين وينشد النجاة مثلهم .

لكنه رغم هذا لا يهرب من المحاكمة مثلما يفعل الآخرون . ويلتقطه مارلو الذى يقص علينا القصة ، وهو بحار قديم يؤمن بقانون البحر وقيمه ، لكنه يشعر شعورا خفيا بأن النفس البشرية بها من القوى الغامضة ما يهدد هذه القيم كما حدث فى حالة جيم . يحاول مارلو ان يمد له يد المساعدة ، وينجح فى أن يهيىء له عملا فى بلد شرقى نام حيث يدير صديق له اسمه ستاين أعمالا تجارية .

وفى هذا البلد ـ واسمه باتيوزان ـ ينجح جيم فى ان يكتسب ثقة المواطنين ، انه يحاول ان يقيم هناك مجتمعا له كل مقومات الحضارة الاوروبية التى انحدر هو منها . فهو يقيم العدل ، وينشر الأمن ، ويصبح معبود السكان .

ويتناهى امره الى براون ، القرصان الانجليزى الذى لا يعرف الرحمة ، فيمم وجهه صوب باتيوزان . وهناك ينجح جيم فى حصاره . لكنه فى لحظة ضعف يسمح له بالانسحاب مع رجاله بدلا من ان يقضى عليهم . وفى اثناء انسحابه يقتل براون ابن زعيم القبيلة .

وهنا يطلب منه القوم ان يحارب براون . لكنه قد فقد الايمان بكل القيم والمثل التى جاء بها من الغرب ، ولم يعد له ما يحارب من اجله . ويذهب طائعا الى زعيم القبيلة الذى فقد ابنه لكى يقضى عليه . وهكذا يفقد حياته بعد أن فقد وجوده وكيانه .

٤ ـ ابناء وعشاق :

يعالج د . هـ . لورانس فى هذه الرواية عقدة الأم . فالرواية تصور كيف تتعمق العلاقة بين الأم والابن بحيث ينمو فى بول موريل الجانب الروحى على حساب الجانب الجسدى . وهكذا يجد نفسه عندما يكبر عاجزا عن ممارسة الجنس مع الفتاة التى يحبها . لكن جزءا من اللوم يقع على ميريام نفسها . فقد اختار فيها انسانة شبيهة بأمه فى روحانيتها وتدينها . ويطغى عليه الجانب الحسى الذى ورثه عن ابيه الذى يعمل فى أحد المناجم ، فيصر على أن تكتمل العلاقة بينهما باتصال جنسى . لكن ميريام التى تفزع من الاتصال الجسدى تعطيه جسدا بلا روح بحيث يشعر معها بالموت بدلا من التجدد والحياة ، فيهجرها الى فتاة حسية محضة هى كليرا دوز .

ومع كليرا يمارس بول تجربة حسية فريدة فى عمقها . ان لحظة الاتصال بينهما تجعله يفقد ذاته ووجوده ويتصل بالقوى الخفية التى تحرك الكون . انه يتوحد مع القوى الغامضة فى الكون فى تجربة صوفية غريبة . لكن كليرا التى لا تستطيع ان ترقى معه الى هذا المستوى ، وتصر على ان يشعر بها هى قبل ان يشعر بأى عوامل من خلالها والتى يهمها فرديتها قبل كل شىء ، تشعر انه يعطيها جسده لكن روحه تهيم فى عالم بعيد . وهكذا تفشل العلاقة بينهما .

وتشعر الأم بما سببته من انفصام فى شخصية ابنها . ويتنبه الاثنان الى طبيعة

العلاقة الخفية بينهما . ولهذا تمرض الأم ، وتشرف على الموت . وبدافع غريب يساعد بول على انهاء حياتها بتخفيف اللبن الذى تشربه ليضعف حبها ، ثم ينتهى به الأمر الى أن يعطيها جرعة مضاعفة من المورفين تقضى عليها . وربما كان دافعه الواضح الى هذا هو ان يضع حدا لآلام السرطان المرعبة التى تعانى منها . لكن الدافع الخفى الى ذلك هو أن يخلص نفسه من قبضتها .

وعندما تموت يشعر بول انه لم يعد له وجود بدونها . انه يريد ان يلحق بها . لكنه فى لحظة صوفية أخرى مثل تلك اللحظات التى عاشها مع كليرا يقرر ان الحياة لابد ان تستمر . وهكذا ينتصر للحياة ، او انه بمعنى آخر يتخلص من قبضة امه وما تمثله من قيم روحانية ، ويختار المبدأ الحسى اللا واعى الذى تمثله كليرا كما يمثله ابوه . انه ينفصل عن الأم ليعتنق المبدأ الذى يمثله الأب .

* * *

الشعر والنقد الأخلاقي

للدكتور محمد مصطفى هدارة

منذ وضع **هوراس** (١) الشعر بين الفنون الجميلة ، ولفت النظر الى أن تعبير الشاعر بالكلمات يماثل تعبير الرسام بالالوان ، بدأت الظاهرة الجمالية في الشعر تصبح عند النقاد مثار جدل ومحاورات ، لا لأن تلك الظاهرة كانت مفتقدة في الشعر قبل هوراس ، بل لكون الشعر قد ارتبط بالفنون الاخرى وأصبحت ظاهرة الجمال المشتركة موضع تساؤل عن بواعثها ومكوناتها ودوافعها .

ومما لا شك فيه ان الجمال جزء اساسي من التجربة الانسانية كما يقول بحق « كاسيرر » (٢) ولكن اى نوع من الجمال يمكن ان ينفعل به الانسان من خلال استعادة التجربة التي خاضها هذا الشاعر او ذاك ، هل الجمال مقصور على مايسمى بـ(الحسن)؟ وما ابعاد الشيء الحسن ؟ هل يتفق الناس على مقاييس ثابتة للجمال ؟ الا يرى احد في (القبيح) مايمكن أن يعد جمالا ؟ وما الحدود الفاصلة بين الجمال والقبح ؟ ثم ما

---

(١) انظر كتابه : فن الشعر Ars Poetica

(٢) انظر : An Essay on Man, by Ernest Cassirer, P. 180.

مدى الارتباط بين الجمال والخير او الشر ؟ وبين الجمال وكل من الصدق والكذب ؟ وبين الجمال وكل من الحقيقة والوهم ؟

لقد بذل الباحثون محاولات كثيرة لايجاد مقاييس ثابتة متفق عليها للجمال ، وحاولوا ايضا استكشاف ابعاده في الاضداد : في الخير والشر .. في الصدق والكذب ، في الحقيقة والوهم ، وقد حاول **« بو مجارتن »** على سبيل المثال في كتابه (علم الجمال) (٣) ايجاد منطق للخيال ليحدد علاقته بالجمال ، باعتبار **ان الجمال احساس ينتج عن نظام يتبع قواعدا واصولا ولا ينبع من فوضى ، كما ان الخيال** ليس اضغاث احلام او خزعبلات مرضى ، ولهذا كان لا بد ان ينضبط الخيال الانساني بقوة العقل ويقاد بها ويخضع لقواعدها .

وكل هذه التساؤلات التى طرحناها تفجر قضايا نقدية على جانب كبير من الاهمية ؛ وقد اختلف الباحثون كثيرا حولها بحسب **آرائهم ومعتقداتهم وميولهم المذهبية** ، وكان **الشعر منذ فجر الفلسفة اليونانية متهما باثارة** العواطف الانسانية ، وزعزعة النظام والانسجام في حياتنا الاخلاقية من هذا السبيل .

افلاطون والنقد الاخلاقي :

وقد ذهب افلاطون الى ان الخيال الشعرى يروى فينا تجارب الشهوة والغضب والرغبة والالم ، فيمكنها من النمو بدلا من ان يكبح جماحها ويخفف من غلوائها (٤) .

ويرى معظم الباحثين ان افلاطون كان قاسيا على الفن — وخاصة الشعر — في محاوراته ، وكان ضعيف الثقة في الدور الذى يقوم به الشعراء في مدينته الفاضلة ، فهو يقول على لسان سقراط امام قضاته : (٥)

« تركت رجال السياسة وقصدت الى الشعراء سواء في ذلك شعراء المأساة ام الاغاني الحماسية ام ماشئتم من صنوف الشعر ، وقلت في نفسي ان الامر لاريب مكشوف لدى الشعراء ، فاجدني بازائهم اشد جهلا ، ثم جمعت طائفة مختارة من اروع ماسطرت اقلامهم ، وحملتها اليهم اسألهم عن معناها لعلى افيد من عندهم شيئا ، افانتم مصدقون ما اقول، واخجلتاه ! اكاد استحى من القول ، لولا انى مضطر اليه ، فليس بينكم من لا يستطيع ان يقول في شعرهم اكثر مما قالوا وهم ناظموه ، عندئذ ادركت على الفور ان الشعراء لايصدرون في الشعر عن حكمة ، ولكنه ضرب من النبوغ والالهام ، انهم كالقديسين او المتنبئين الذين ينطقون بالايات الرائعات وهم لايفقهون معناها .

وهكذا رأيت الشعراء ، ورأيت فوق ذلك انهم يعتقدون في انفسهم الحكمة فيما لايملكون فيه من الحكمة شيئا ، استنادا الى شاعريتهم القوية » وكان افلاطون يرى الشعراء مخادعين لايحسنون فهم انفسهم ، ولا يقدرون على فهم الحقيقة ، فهم بالتالى بعيدون عن المثل الاخلاقية . وقد صرح بذلك في الكتاب العاشر من الجمهورية اذ قال انه يريد مدينة فاضلة تحكمها الفلسفة اى الحق ، ولكن الشعر بعيد من الحق . وكان يرى ان الفن مرتبط بالاخلاق ، وان الاعمال الادبية والآثار الفنية انما هي وسيلة لاظهار الحقائق الاخلاقية ، ويؤكد ضرورة مطالبة الشعراء بان يطبعوا منظوماتهم بطابع الخلق الحميد ، وان نحظر

---

(٣) الكسندر بومجارتن (١٧١٤ — ١٧٦٢) مؤسس علم الجمال على اسس الصدق والجمال .

(٤) انظر : Bluck, R.S. : Plato's Life and Thought : 67

(٥) محاورات افلاطون : ٧٦ ترجمة الدكتور زكى نجيب محمود — لجنة التاليف والترجمة ١٩٦٣ .

عليهم ان يطبعوها بطابع الوهن والفساد والخسة .

وقد هاجم افلاطون اشعار هوميروس وهسيود وغيرهما قائلا : انى ارى ان الشعراء والناثرين كتاب الاقاصيص قد تورطوا في الخطا واوغلوا فيه حينما يقولون ان الكثيرين من الرجال غير العادلين سعداء ، وان الكثيرين من الرجال العادلين اشقياء ، وان عدم مراعاة العدالة تجلب النفع اذا لم يكشف امرها ، وان العدالة تنفع الغير وتؤذى صاحبها ، ويبدو لى ان تحظر عليهم اشاعة مثل هذه الاقاويل وتامرهم بنظم الاغانى وتاليف الاقاصيص التى تحدث في النفس تاثيرا مخالفا لذلك (٦) .

والسبب الذى دعا افلاطون الى هذه القسوة على الفن عامة والشعر بوجه خاص هو دعوة السوفسطائيين الى الفن الزائف القائم على التهاويل الكاذبة والبعد عن الحقيقة الذى لا يسانده نظام ولا مبدا اخلاقي ، بدليل ان افلاطون امتدح فن قدماء المصريين لانه فن ثابت اصيل يتبع نظما مقررة ، وتراه يلاحظ ان الفنون تلائم اخلاق الناس من جهتين : من جهة اللذة ومن جهة الخير ، فقد يجد بعض الناس في الموسيقى لذة يطربون لها ويزعمون انها جميلة ، وقد يرى آخرون اللذة فيها ولكنها لذة مقرونة بالشر ، وهؤلاء هم الذين يخجلون من الرقص والغناء في حضرة العقلاء ، ولو انهم يحسون اللذة في اعماقهم ، ومثلهم مثل المدن التى لا تراقب الفنون من حيث غاياتها النبيلة واهدافها السامية ، فيكون اثرها على اخلاق الشعب سيئا (٧) .

وكان افلاطون يدرك جيدا الصلة بين الفن المصرى والدين ، ولهذا كان تمجيده لفن المصريين على اساس مايستهدفه الدين من اخلاقية عن طريق الفن ، فكان الحرية لدى الفنان في راى افلاطون ليست ان يفعل مايشاء ، بل الحرية الحقيقية هي ان يوجه الفنان ارادته طبقا للعقل ، اى ان تكون ارادته عاقلة ، فيحسن الاختيار بين الحسن والقبيح (٨) .

وفي الباب الأخير من كتاب الشعر لأرسطو اشارة الى انواع النقد التى يمكن ان توجه الى الشعر على اسس من المنطق والاخلاق ، والجمال ، وقد طبق ارسطو نفسه الاساس الاخلاقي حين نفى عن المأساة الشخصيات التى لاتلتزم الجانب الاخلاقي (٩) .

الشعر والحياة :

وما من شك في ان الاخلاق مرتبطة تماما بالحياة ، ولكنها تختلف عن العلوم البحتة في ان مادتها الأساسية مشاعر وانفعالات وليست مدركات حسية . ونظرا لهذا الارتباط القوى بين الاخلاق والحياة راينا المعتقدات والمشاعر والاخلاقية متمثلة في جميع المجتمعات الانسانية ، حتى ماكان منها موغلا في البداية . فالمحظور Tabu هو احد المصادر الرئيسية للأخلاق البدائية (١٠) .

---

(٦) انظر : Bluck, R.S. : Plato's Life and Thought : 71-72

ومقال (افلاطون والادب والفن) لعلى ادهم ـ مجلةالعربى ـ الكويت ـ عدد يناير ١٩٦٧)

(٧) انظر : افلاطون ـ د. احمد فؤاد الاهوانى ـ دارالمعارف بمصر ١٩٥٨

(٨) انظر : Bluck, R.S. : Plato's Life and Thought : 78

(٩) انظر : كتاب الشعر لارسطو بتحقيق الدكتورشكرى عياد ـ القاهرة/١٩٦٧ .

(١٠) انظر : المجتمع البشرى في الاخلاق والسياسةلبرتراند راسل ترجمة عبد الكريم احمد ـ مكتبة الانجلو المصرية ـ ١٩٦٠ .

وبناء على ذلك لاينبغي أن يكون الفن تعبيرا لا اراديا عن كل مايعرض للفنان من هواجس وافكار ، بل هو يمثل القدرة على التنظيم والاختيار ، والعلاقة بينه وبين الاخلاق تتمثل ـ في ناحية منها ـ في **الالتقاء على التنظيم**، وما أصدق مايقوله أحد الباحثين : ان العلم يقدم لنا تنظيما في الافكار ، والاخلاق تمنحنا تنظيما في الاعمال ، والفن يعطينا تنظيما في ليين المظاهر المرئية والملموسة والمسموعة (١١) .

والفن بوجه عام يعنى العلاقة بين الفنان والعالم الخارجي بغض النظر عن ذاتية الفنان وآرائه الشخصية . وهذا العالم الخارجي يقوم على اساس متزن عاقل ـ ويقول « **هيجل** » ان النسق العاقل للعالم يراه من ينظر اليه بتعقل (١٢) ولهذا لابد للفنان من ارادة التغلب على القلق والفوضى . ولو اننا امعنا النظر فى روائع جيته وبلزاك وستندال وتولستوى ومن فى مستواهم الابداعى لوجدناها تزخر بعناصر العالم المثالى الذى يتراءى فى خيالاتهم .

والبحث عن القيمة النفعية للشعر كان دافعا وراء ارتباطه بالاخلاق ، اذ كان من الطبيعي أن تكون القيمة النفعية غير مادية ، **ولهذا برزت القيمة الاخلاقية لتصير غاية فى ذاتها .**

ومهما يكن الراى في هذه القيمة النفعية فالارتباط بين الفن والحياة وتوجيه الارادة العاقلة فى هذا الارتباط كان له دور بارز فى نظرية المحاكاة الارسطوية ، فالفن لاينقل الطبيعة على نحو عام دون تمييز ، وانما ينقل الطبيعة الجميلة .

ولكن هذه النظرة الكلاسيكية لم تثبت طويلا أمام الحركات الثورية فى الادب ، فقد حاول الرومانتيكيون زعزعة هذه النظرية **الفنية ذات الطابع العقلى**،وقالوا ان الفن فيض للعواطف والمشاعر ، وليس وصفا او اعادة للعالم التجريبي ، وتصوروا الفنان كالسائر فى نومه ، يمضى في سيره دون تدخل او تحكم من اية فعالية واعية ، فاذا حدث تدخل واستيقظ ذهبت قوة فنه (١٣) .

وليس من شك في أن الشعر لايمكن ان يكون نسخا حرفيا لحقيقة ثابتة ماثلة ، ولكنه وسيلة الى نظرة موضوعية للمدركات والحياة الانسانية بصفة عامة ، كما انه ليس حكاية للحقيقة الواقعية ، بل هو وسيلة للكشف عنها .

وبناء على هذا المفهوم خاصم الباحثون بعض أنصار الواقعية الذين باعدوا بين الشعر والقيم الاخلاقية ، **على أساس أن معنى الأدب** الاجتماعى عندهم أن يعكس حركات عصره بكل مباذلها وانحطاطها ، وقال هؤلاء الباحثون أن الفهم الجمالى الصحيح للواقع الاجتماعى التاريخى من مستلزمات الواقعية ، كما تساءلوا : وهل تشويه الطبيعة الانسانية من الفن فى شيء ؟ (١٤)

جدل الغربيين حول النقد الاخلاقي :

ان الجدل حول علاقة الشعر بالقيم الاخلاقية برغم تباين المذاهب الادبية وتعاقبها وظهور حركات ثورية أدبية من حين لآخر لم يهدأ منذ عصر اليونان حتى الآن ، ولن يهدأ طالما ارتبط الشعر بالحياة والمجتمع والانسان.

---

(١١) انظر : Ernest Cassirer : An Essay on Man, p. 204

(١٢) انظر : معنى الواقعية المعاصرة لجورج لوكاش ـ دكتور امين العيوطى ـ دار المعارف بمصر ١٩٧١ .

(١٣) انظر : Hough Graham : The Romantic Poets Hutchinson Univ. 1953., p. 45

(١٤) انظر : معنى الواقعية المعاصرة : ٦٣

ففي عصر النهضة كانت علاقة الشعر بالدين مثار جدل عنيف، فريق يرى ضرورة المحافظة على القيم الدينية في الشعر ، وآخر لايرى موجبا لهذا الارتباط ، ونستطيع ان نتمثل وجهة نظر المحافظين الذين ثاروا على مساس الشعراء بالقيم الدينية في كتاب **جيلز فلتشر** Giles Fletcher المسمى انتصار المسيح Christ's Victory (١٥) ولم يخف الشاعر الانجليزي الكبير ملتون ايمانه بضرورة وجود هدف اخلاقي في الشعر ، بل يقول انه يصف في شعره عرش الله ويمجد عزله لتلقين الناس معاني التقى والفضيلة ، ونراه في مقدمة ملحمته (الفردوس المفقود) Paradise Lost ينبئنا بأن غرضه الذي يسمى الى تحقيقه هو اثبات قوة الله الخالدة .

وسادت في القرن الثامن عشر في اوروبا (العدالة الشعرية) التي تقوم على ترسم المثل الاعلى في الاخلاق ، وعلى مبدأ الثواب والعقاب ، ولهذا كان ينبغي ان تلقى اية شخصية مسرحية ما تستحقه في النهاية من الجزاء مثوبة او عقوبة . وقد ذهب اصحاب هذه النظرية الى ضرورة تصوير الشعر لعالم يجري على نظام ثابت معلوم لا دخل فيه للأهواء والحظوظ ، ولا مكان فيه لشطحات الخيال البعيدة (١٦) .

وفي القرن التاسع عشر أكد النزعة الاخلاقية في الفنون وغيرها من نواحي النشاط الفكري الانساني « **چون ستيوارت مل** » (١٧) John Stuart Mill وفي عصرنا الحاضر ينزع هذا المنزع الاخلاقي « **ت.س. اليوت** » T. S. Eliot الذي يؤكد دائما ان النقد ينبغي ان يستمد من وجهة نظر اخلاقية ولاهوتية محددة ، وان سحر الأدب وجماله لايتالفان من الأسس الادبية الفنية وحدها (١٨) .

وقد سبق **لتولستوي** ان خرج بنظرية (عدوى الفن) اذ كان يذهب الى ان الفنون جميعا مصدر خطير للعدوى بسبب قوة تأثيرها في النفس الانسانية، ولهذا كان يطالب بسمو الفنون وارتكازها على مبدأ الاختيار المثالي لجوانب الحياة الانسانية ، واخضاع الافكار للارادة العاقلة . وقد رفض احد خصوم هذه النظرية مبدأ العدوى قائلا في سخرية : ان طموح **ماكبث وجبروت رتشارد** الثالث لايعدينا (١٩) .

ولكن الحقيقة التي لا شك فيها ان بعض الناس يتأثرون بالفنون ، وخاصة الانواع الادبية ، تأثرا عنيفا ، وهذا ثابت في تقارير الباحثين المحدثين عن آثار القصة في السينما والتلفزيون بصفة خاصة ، ومطالبتهم بالكف عن قصص الاثارة والعنف لكبح سريان الفساد بين الشباب ، ولهذا لاتعدم نظرية العدوى عند تولستوي جانب الصحة وان كانت تفتقر الى الشمول .

ولعل فكرة العدوى كانت في اذهان كثيرين من النقاد الذين هاجموا الآثار الادبية التي تحيد عن القيم الاخلاقية والدينية امثال

---

(١٥) انظر : تطور النقد الادبي في انجلترا للدكتور شوقي السكري ـ مكتبة النهضة المصرية ١٩٥٦ .

(١٦) Wellek, Rene : The Rise of English Literary History, 1941

(١٧) Saintsbury, G. : History of English Criticism, 1903

(١٨) T. S. Eliot : Selected Essays

(١٩) Ernest Cassirer : An Essay on Man, p. 206.

أولئك الذين انتقدوا هبوط **«د.هـ.لورانس»** D. H. Lawrence بعلاقة الحب السامية الى حضيض الرغبات الجنسية الصارخة ، أو مثل النقاد الالماني هلموت اوليج الذى يصف عالم **« هنرى ميلر »** Henry Miller بانه يقوم على (ازدراء العمل ، والشراب كمخدر ، والاتصال الجنسي . وان هذا العالم عنده هو العلة الغائية للوجود ، والاباحية في نظره منوال الحياة . وهو يعتمد على كل المثيرات العنيفة (٢٠) .

الشعر والنظرة المثالية الاسلامية :

وهذه والافكار الثرة التى زخر بها الفكر الاوروبي في عصوره المختلفة في بحثه عن ابعاد الجمال في الشعر واثره في نفوس الناس والمجتمع وتوجيه نقده توجيها اخلاقيا يحافظ على القيم الدينية ومبادىء الاداب العامة ، لم تكن بعيدة عن حركةالنقد العربي في عصوره المختلفة لوجود مبادىء انسانية مشتركة وقيم مثالية تستند اليها الاسس النقدية في محاولة البحث عن علاقات الشعر بالناس والحياة والواقع ، وايجاد دور فعال للشعر في توجيه المجتمع .

ولكن اذا كان صراع الافكار النقدية حول علاقة الشعر بالأخلاق في الاداب الاوروبية قد نشأ أصلا في حضن الفلسفة اليونانية في محاولة بحثها عن المثل الاعلى ، او المدينة الفاضلة ، فان هذا الصراع في الأدب العربي قد نشأ في حضن الاسلام بعد أن لفت القرآن الكريم بقوة انظار العرب الى علاقة الشعر بالاخلاق في عدة مواضع ، فقد حرص القرآن الكريم على نفى كون آياته شعرا كهذا الشعر الذى تتناشده ارجاء الجزيرة العربية في منتدياتها ومحافلها ، أو أن يكون الرسول شاعرا كهؤلاء الشعراء الذين يدافعون عن قبائلهم بحراب الالسنة ويخوضون في شتى فنون القول الدنيوى فهو يقول : « وما علمناه الشعر وما ينبغي له ، ان هو الا ذكر وقرآن مبين » (٢١) ، وقال « بل قالوا اضغاث احلام بل افتراه ، بل هو شاعر فليأتنا بآية كما ارسل الأولون » (٢٢) ، ويقول « ويقولون ائنا لتاركو آلهتنا لشاعر مجنون » (٢٣) ، وقال : « انه لقول رسول كريم وماهو بقول شاعر قليلا ماتؤمنون » (٢٤) .

وتنزية القرآن الكريم عن أن يكون شعرا ، او ان يكون الرسول شاعرا ليس طعنا على الشعر بصورة مطلقة ، ولا غضا من قيمته . فالامر لايخرج عن كونه اقرارا لواقع ثابت لاشك فيه . فالقرآن صورة بيانية فريدة تبعد كل البعد أن تكون شعرا او سجعا كسجع الكهان ، وهما لونان أدبيان معروفان عند العرب في الجاهلية . وكان المشركون من العرب يريدون التهوين من شأن معجزة الرسول البيانية فيصفون القرآن بالشعر ، ولهذا جاءت الآيات كلها في نفي أن يكون القرآن شعرا منسوبة الى مشركي العرب وردا على افتراءاتهم (٢٥) .

فالقرآن اذن في نفيه ان تكون آياته شعرا صادق من الناحية الفنية والواقعية كل الصدق ، ولكنه لا يغض من قيمة الشعر ولا

---

(٢٠) جورج لوكاتش : معنى الواقعية المعاصرة .

(٢١) يس : ٦٩ .

(٢٢) الانبياء : ٥.

(٢٣) الصافات : ٣٦ .

(٢٤) الحاقة : ٤٠ ، ٤١ .

(٢٥) انظر : محمد مصطفى هداره : (دراسات في الشعرالعربي ـ منشأة المعارف بالاسكندرية / ١٩٧١ .

اثره بوصفه فنا في ذاته ، حتى في سورة الشعراء التي توهم بعض البسطاء انها طعن صريح في الشعر والشعراء ، قال تعالى « والشعراء يتبعهم الغاوون ، الم تر انهم في كل واد يهيمون وانهم يقولون مالايفعلون ، الا الذين آمنوا وعملوا الصالحات وذكروا الله كثيرا وانتصروا من بعد ماظلموا وسيعلم الذين ظلموا اى منقلب ينقلبون » (٢٦) .

واذا كان لفظ الشعراء عاما في هذه الآيات الا انه يتوجه اصلا الى شعراء الكفار الذين ناصبوا الاسلام والرسول العداء ، والى من في حكمهم ممن لايلتزمون بالقواعد الخلقية المثالية التي رسمها الاسلام ، ولهذا فسر **الزمخشري** الآيات بقوله : « لا يتبعهم على باطلهم وكذبهم وفضول قولهم وما هم عليه من الهجاء وتمزيق الاعراض والقدح في الانساب ، والتشبيب بالحرم (٢٧) ، والغزل ، والابتهار (٢٨) ومدح من لا يستحق المدح ، ولا يستحسن ذلك منهم ولا يطرب على قولهم الا الغاوون والسفهاء والشطار » (٢٩) .

فكان **الزمخشري** يجعل مالا يرضى عنه الاسلام من موضوعات الشعر وهي : الهجاء وما يدخل تحته من الخوض في الاعراض والطعن في الانساب ، والغزل وما يتضمنه من التشبيب الفاحش ، والمدح اذا كان موجها لمن لا يستحق ، والفخر اذا كان قائما على ادعاء كاذب .

والاساس الذي ينشده الاسلام في الشعر هو عنصر الصدق بمعناه الواقعي وقد اكدت الآيات ان الشعراء لا يطيقون هذا الصدق الواقعي بقولها (الم تر انهم في كل واد يهيمون وانهم يقولون مالا يفعلون) وهيامهم في كل واد ليس معناه خوضهم البرئ في كل فن من القول ، بل معناه اعتسافهم الطريق والغلو في المنطق ومجاوزة حد الاعتدال .

واذا كان الزمخشري قد فسر في دقة تعارض الشعر مع القواعد الخلقية المثالية التي رسمها القرآن فقد تردد كثيرا في تفسير معنى (الغاوين) الذين يتبعون الشعراء : هل هم الرواة او الشياطين او شعراء قريش والاعراب الذين كانوا يستمعون الى اهاجي اولئك الشعراء في المسلمين .

وتحديد اى طائفة من هؤلاء لا ينفي عن القرآن صفة الشمول ، فالمبادئ الخلقية التي هاجم على اساسها هؤلاء الشعراء من الكفار خاصة يمكن ان تطبق على غيرهم في كل زمان ومكان ، وكذلك الشأن في استثنائه للشعراء الذين آمنوا وعملوا الصالحات وذكروا الله كثيرا وانتصروا من بعد ما ظلموا . وقد ابان المفسرون ان المقصود بهؤلاء شعراء المسلمين الذين دافعوا عن الرسول صلى الله عليه وسلم وعن الدعوة ، ولكن الحقيقة ان الآية الكريمة ترسم الصورة الفاضلة المثالية للشاعر المسلم الحق . (٣٠) وقد حدد الزمخشري في تفسيره هذه الصورة بقوله : « استثنى الشعراء المؤمنين الصالحين الذين يكثرون ذكر الله وتلاوة القرآن ، وكان ذلك اغلب عليهم من الشعر ، واذا قالوا شعرا قالوه في توحيد الله والثناء عليه ، والحكمة والموعظة والزهد والآداب الحسنة ، ومدح الرسول صلى الله عليه وسلم ، والصحابة وصلحاء

---

(٢٦) الشعراء : ٢٢٤ – ٢٢٧ .

(٢٧) اى التشبيب الفاحش .

(٢٨) اى ادعاء الشيء كذبا .

(٢٩) انظر : الكشاف – تفسير سورة الشعراء .

(٣٠) انظر : دراسات في الشعر العربي

الامة ، وما لابأس به من المعانى التىلايتلطخون فيها بذنب ، ولا يتلبسون بشائنة ولا منقصة » . (٣١)

ذلك اذن هو موقف القرآن من الشعر ، وهو موقف أخلاقى مثالى يدعو الى القول بالمعروف والنهى عن المنكر ، وهذا معيار أخلاقى عام لا يختص بالشعر وحده ، ولهذا روى عن الرسول صلى الله عليه وسلم أنه قال : « انما الشعر كلام مؤلف ، فما وافق الحق منه فهو حسن ، ومالم يوافق الحق منه فلا خير فيه » . وقال أيضا : « انما الشعر كلام ، فمن الكلام خبيث وطيب » . وعن عائشة رضى الله عنها انها قالت : الشعر فيه كلام حسن وقبيح ، فخذ الحسن واترك القبيح » . (٣٢) .

واضح من الاشعار التى ذكرها الرواة اعجاب الرسول صلى الله عليه وسلم بها لارتباطها بالمبدا الاخلاقى ، فمن ذلك مثلا ما رواه ابو هريرة ان الرسول قال : اصدق كلمة قالها شاعر كلمة لبيد :

الا كل شىء ما خلا الله باطل

وكل نعيم لا محالة زائل (٣٣)

كذلك كان صحابة الرسول رضوان الله عليهم ، فكل الاشعار التى سمعها عمر بن الخطاب واعجب بها فيما يقول الرواة كانت لتضمن معانيا أخلاقية ، بل كان يرى للشعر غاية تعليمية تربوية فقد قيل انه كتب الى ابى موسى الاشعرى يقول : مر من قبلك بتعلم الشعر فانه يدل على معالى الاخلاق وصواب الراى ومعرفة الانساب (٣٤) .

وذكر انه قال لابنه : يابنى انسب نفسك تصل رحمك ، واحفاظ محاسن الشعريحسن ادبك ، فان من لم يعرف نسبه لم يصل رحمه ، ومن لم يحفظ محاسن الشعر لم يؤد حقا ولم يقترف ادبا . وروى عنه أيضا قوله : ارووا من الشعر اعفه ، ومن الحديث احسنه ، ومن النسب ما تواصلون عليه وتعرفون به ، فرب رحم مجهولة قد عرفت فوصلت ، ومحاسن الشعر تدل على مكارم الاخلاق وتنهى عن مساويها(٣٥) .

نقد الشعر بين المثال والواقع :

وكان من الطبيعى ان يتاثر النقد العربى الذى نشأ بحكم ظروفه التاريخية والفنية في حضن الاسلام بتعاليم القرآن وما اثر من احاديث الرسول صلى الله عليه وسلم والصحابة ، ولكن درجة تاثر النقاد بهذه التعاليم لم تكن واحدة ، وكذلك كانت درجة تاثر الشعراء انفسهم منذ عصر الرسول ، فلم تكن استجابتهم بالخضوع للقواعد الاخلاقية التي رسمها الاسلام قوية عند معظمهم ، اما بسبب ضعف الوازع الدينى ، او خضوعا للتقاليد الفنية التى كانت سائدة فى الشعر الجاهلى ، او طلبا للحرية الفنية بحيث لا يرتبط الشاعر باى التزام في سبيل غاية نفعية أخلاقية . فنجد على سبيل المثال فى قصائد الشعراء الذين انشدوا الرسول

---

(٣١) انظر : الكشاف ـ تفسير سورة الشعراء .

(٣٢) انظر : العمدة ١ : ١٤ .

(٣٣) انظر : الاستيعاب ١ : ٢٢٨ .

(٣٤) العمدة ١ : ١٥ .

(٣٥) انظر : الجمهرة : ١٨

صلى الله عليه وسلم وصفا للخمر او تشبيبا ، كما في قصيدة حسان بن ثابت :

عفت ذات الاصابع فالجواء
الى عذراء منزلها خلاء

او قصيدته :

تبلت فؤادك في المنام خريدة
تسقي الضجيع ببارد بسام

وكما في قصيدة كعب بن زهير :

بانت سعاد فقلبي اليوم متبول
متيم اثرها لم يفد مكبول

فهي تتضمن التشبيب الذي يتعرض لبعض الصفات الحسية كقوله :

هيفاء مقبلة عجزاء مدبرة
لا يشتكى قصر منها ولا طول

تجلو عوارض ذي ظلم اذا ابتسمت
كأنه منهل بالراح معلول (٣٦)

ولم يكن من المعقول أن يحصر الشعر بعد الاسلام في معان محدودة كتلك التي ارادها المفسرون ، ولا ان يترفع عن قوله من تختلج في صدره دواعي الشعر ، فقد قيل لعبدالله بن عبدالله بن عتبة بن مسعود وكان ناسكا عفيفا : كيف تقول الشعر مع العفة والنسك ، فقال : لابد للمصدور من ان ينفث (٣٧) .

ولم يستطع الهجاؤون ان يسكتوا عن فاحش الهجاء برغم اسلامهم ، مثل هجاء النجاشي لبني العجلان ، والحطيئة للزبرقان. كذلك المتغزلون سواء منهم المفحشون مثل سحيم عبد البني الحسحاس،ام المتعففون مثل حميد بن ثور ، مضوا في تغزلهم بغض النظر عن القواعد الاخلاقية المثالية التي دعا اليها كتابهم الكريم ، وكذلك عشاق الشراب من المعروفين مثل ابي محجن الثقفي ، او غير المعروفين مثل النعمان بن عدي احد ولاة عمر بن الخطاب الذي ذاع له قوله :

الا ابلغ الحسناء ان ان حليلها
بميسان يسقى في زجاج وحنتم

اذا شئت غنتني دهاقين قرية
وصناجة تحذو على كل منسم

لعل امير المؤمنين يسوؤه
تنادمنا بالجوسق المتهدم

اذا كنت ندماني فبالاكبر اسقني
ولا تسقني بالاصغر المتثلم

ولم ينفع اعتذاره لعمر (والله يا امير المؤمنين ما صنعت شيئا مما ذكرت ، ولكني امرؤ شاعر اصبت فضلا من قول فقلته) فعزله (٣٨) .

لم يكن غريبا اذن في جو التأثير الديني على الفنون وخاصة الشعر ان يتحرج الاصمعي من رواية اي شعر فيه ذكر للانواء ، لان الرسول صلوات الله عليه قال (اذا ذكرت النجوم فامسكوا) ، وكان لا يروي ولا يفسر شعرا فيه هجاء ، لان الهجاء من اغراض الشعر التي اتفق المفسرون على باطلها ، بل كان يتحرج من رواية شعر السيد الحميري

---

(٣٦) انظر : (ديوان كعب بن زهير ـ مطبعة دارالكتب المصرية ١٩٥٠.

(٣٧) البيان والتبيين ٢ : ٣٠٦

(٣٨) انساب الاشراف للبلاذري ـ ط . دار المعارف بمصر ١٩٦٠ : ١ : ٢١٧

شاعر الشيعة لمخالفته طريق أهل السنة ، يقول عنه (قبحه الله ما أسلكه بطريق الفحول لولا مذهبه ولولا ما في شعره ما قدمت عليه احدا من طبقته) (٣٩)

وكان **الاصمعى** لا يفسر شعرا يوافق تفسيره شيئا من القرآن حتى لا يحدث خلطا في اذهان الناس بين التنزيل والكلام العادى (٤٠) . ولكنه في مجال النقد التطبيقى لا يتردد في الحكم على الشعر بالضعف لالتزامه بمبادىء الدين والاخلاق ، على الرغم من اعجابه بما يدعو اليه الشاعر . ويقول في لبيد بن ربيعة راويا عن استاذه ابى عمرو بن العلاء . « ما أحد احب الي شعرا من لبيد بن ربيعة لذكره الله عز وجل ، ولاسلامه ولذكره الدين والخير ، ولكن شعره رحى بزر »(٤١) . ويعقب على راى ابى عمرو بن العلاء الذى رواه ليؤكد اتفاقه معه في وجهة نظره فيقول : شعر لبيد كانه طيلسان طبرى » (٤٢) .

وتأكيدا لهذا الفصل بين الشعر والمبادىء الخلقية في النقد التطبيقى الذى مارسه الاصمعى ، تلك الكلمة التى رواها عنه ابن اخيه : الشعر نكد يقوى في الشر ، فاذا دخل في الخير ضعف ولان . ثم استشهد على صحة نظريته بحديثه عن حسان بن ثابت قال : هذا حسان فحل من فحول الشعراء في الجاهلية ، فلما جاء الاسلام سقط شعره (٤٣) .

وواضح ان الاصمعى يعنى ان شعر حسان قد ضعف بعد اسلامه لتركه ما كان يخوض فيه في الجاهلية من شعر الحماسة والتشبيب والخمر والفتوة والهجاء ، او الاغراض التى يضمها معنى (الشر) ، واهتمامه بعد اسلامه بشعر التقوى والمعانى الاخلاقية ورثاء المسلمين ، او الاغراض التي يضمها معنى (الخير) .

واذا كان هذا راى الاصمعى ـ مع تدينه ـ في ضرورة الفصل بين الشعر ومبادىء الدين والاخلاق وترك حرية الابداع للشاعر دون التزام ، فهناك مفكرون آخرون كانوا يرون ضرورة هذا الارتباط بحيث لا يصل الشعر الى مرتبة الجودة الا اذا دل على معنى اخلاقي ، فقد قيل لعمرو بن عبيد : ما البلاغة ؟ فقال ما بلغ بك الجنة ، وعدل بك عن النار ، وما بصرك مواقع رشدك وعواقب غيك(٤٤) . فجودة الكلام عنده تقاس بما فيها من دعوة للرشد ونهى عن الغي .

اختلاف نقاد العرب حول النقد الاخلاقى :

وهذه الدعوة المحافظة التى كانت تقوم على مبدا الالتزام الاخلاقى كانت تيارا قويا يمتد في عصور مختلفة وبيئات فكرية متباينة . فمنذ كتب محمد بن سلام الجمحى كتابه (طبقات فحول الشعراء) اشار الى وجود اتجاهين في الشعر الجاهلى : اتجاه ملتزم ، يقول : « فكان من الشعراء من يتأله في جاهليته ويتعفف في شعره ولا يستبهر

(٣٩) الاغاني : ٧ : ٤

(٤٠) انظر : الكامل للمبرد بتحقيق محمد ابو الفضل ابراهيم ـ القاهرة ١٩٥٦ ـ ٢ : ٣٦ .

(٤١) البزر هو الحب والمعنى : رحى تطحن الحب فيصدر عنها صوت جعجعة دون ان يكون وراء الصوت كبير فائدة .

(٤٢) انظر : الموشح للمرزباني : ١٠٠ ، المعنى : ثوب جيد الصنع ولكنه لا يتميز بالجمال .

(٤٣) انظر : الاستيعاب ١ : ١٢٧

(٤٤) البيان والتبيين ١ : ١١٢ .

بالفواحش ولا يتهكم في الهجاء »(٤٥) ومنهم من كان يتعى على نفسه ويتعهر (٤٦) ثم يمثل للاتجاه الفاحش **بامرىء القيس** في مثل قوله :

ومثلك حبلى قد طرقت ومرضع

فالهيتها عن ذى تمائم محول

والاعشى في مثل قوله :

واقررت عينى من الغانيا

ت اما نكاحا واما أزن (٤٧)

واكد ابن سلام استمرار هذا التيار في العصر الاسلامى قائلا : « وكان الفرزدق اقول اهل الاسلام في هذا الفن » .

اما الاتجاه الاخلاقى فقد مثل له ابن سلام **بزهير بن ابى سلمى** في الجاهلية ، وجرير في الاسلام ، قائلا عن جرير انه كان مع افراطه في الهجاء يعف عن ذكر النساء ، كان لا يشبب الا بامراة يملكها(٤٨) .

واذا كان ابن سلام قد وقف من الاتجاهين الاخلاقى وغير الاخلاقى في الشعر موقف المؤرخ دون ان يظهر ميله الى اى الجانبين ، او يبين ما الشعر الجيد في رايه بغض النظر عن المعنى الاخلاقى ، فان ابن قتيبة في نظرته الى الشعر الجيد فضل ما كان ذا فائدة ، وتتبين من الامثلة التى ساقها ان الفائدة تعنى عنده المغزى الاخلاقى في مثل قول الشاعر :

والنفس راغبة اذا رغبتها

واذا ترد الى قليل تقنع(٤٩)

فكانه اتخذ المقياس الاخلاقى اساسا للنظر في جودة الشعر من حيث معناه .

ولا شك ان فكرة (الفائدة) او (النفع) قد ارتبطت بمعنى اخلاقى وتهذيبى وتربوى فيما اثر من اقوال عن الرسول صلى الله عليه وسلم ، كما في قوله : ان من الشعر لحكما ، وروى (لحكمة) ، اى ان من الشعر كلاما نافعا يمنع من الجهل والسفه وينهى عنهما . (٥٠) اما قوله عليه الصلاة والسلام (لان يمتلىء جوف احدكم قيحا حتى يريه خير له من ان يمتلىء شعرا) (٥١) فالمقصود به من غلب عليه الشعر حتى ملك نفسه وشغله عن دينه واقامة فرائضه ومنعه من ذكر الله ، او من اقتصر على الشعر الفاحش الذى يبعد عن مكارم الاخلاق . وهذا المعنى نفسه يمكننا ان نستخلصه من الحديث المنسوب الى الرسول صلوات الله عليه عند ذكر امرىء القيس زعيم الاتجاه الفاحش في الشعر الجاهلى ، قال عنه (قائد الشعراء الى النار) . ثم تأمل وجود (الفائدة) او (النفع) في النقد العربي بتأثير المعتزلة ذوى الاتجاه العقلى ، الذين كانوا يرون في الشعر وسيلة لنشر المعارف والعلوم والمعتقدات والمبادىء

---

(٤٥) يتأله اى يتنسك ويتعبد ، ويستهر بالفواحش اى يتبجح بذكرها ، ويتهكم في الهجاء يغلو يتفحش .

(٤٦) يتعى على نفسه بالفواحش اى يشهر نفسه بها والتعهر : الفحش .

(٤٧) اى تمتعت بالنساء اما بالزواج او ارتكاب الفاحشة .

(٤٨) انظر : طبقات فحول الشعراء بتحقيق محمود محمد شاكر ١ : ٤١ ـ ٤٦ .

(٤٩) انظر : الشعر والشعراء بتحقيق احمد محمد شاكر : المقدمة .

(٥٠) انظر : العمدة لابن رشيق ١ : ٤

(٥١) انظر : الاستيعاب ١ : ٢٤٧ .

الاخلاقية ، فوجهوه بذلك وجهة تعليمية صرفة وأبعدوه عن التذوق والجمال لذاته ، ولم يروا فيه الا متعة عقلية محضة . (٥٢)

وترسم علماء التربية المسلمون خطى المعتزلة في موقفهم من الشعر ، فقد عرض القابس الآراء المتعارضة للفقهاء بالنسبة لتعليم الشعر للناشئة ، وقد رجح تعليمه على وجه الاختيار . وقال ان رأي مالك وسحنون يأبى تعليم الشعر ، اما ابن حبيب فلا يرى في تعليمه باسا ما دام ينقي من الشعر (ما فيه ذكر الخمرة والخنا او قبيح الهجاء) . (٥٣)

ونجد في غير بيئة المعتزلة نقادا تحرروا من مبدأ الالتزام النفسي الذي يهدف الى المتعة العقلية تبعا لاتجاه المعتزلة ، او الى المعنى الاخلاقي كما كان يرى ابن قتيبة الذي يمثل في نقد القرن الثالث رأى أهل السنة ، ويتمثل لنا هذا التحرر في قدامة بن جعفر الذي يعلن في كتابه (نقد الشعر) ان المعاني كلها معروضة للشاعر يتكلم منها فيما احب دون ان يحظر عليه معنى . (٥٤) فكانه بذلك يفصل فصلا بينا بين الشعر ومبدأ الالتزام من أجل غاية نفعية اخلاقية .

وفي مجال الارتباط بين الشعر والاخلاق نرى بعض مفكري العرب يتأثرون بالمبدأ الاسلامي الواضح في هذا المجال الذي ينبع من قوله تعالى (والشعراء يتبعهم الغاوون) ومن أحاديث الرسول صلى الله عليه وسلم التي عرضنا لها وتهدف كلها الى غاية اخلاقية فنرى مسكويه يقول ، بعد ان يثني على من اتفق له ، ان يتادب بأدب الشريعة وكتب الاخلاق وغيرهما من المعارف الانسانية الضرورية ويتدرج الى صدق القول وصحة البرهان (ومن لم يتفق له ذلك في مبدأ نشوئه ، ثم ابتلى بأن يربيه والداه على رواية الشعر الفاحش وقبول اكاذيبه واستحسان ما يوجد فيه من ذكر القبائح ونيل اللذات ، كما يوجد في شعر امرىء القيس والنابغة واشباههما ، ثم صار بعد ذلك الى رؤساء يقربونه على روايتها وقول مثلها ويجزلون له العطية ... واشتغل بها عن السادة التي اهل لها فيلقى جميع ذلك شقاء لا نعيما وخسرانا لا ربحا) (٥٥)

ولما كان مسكويه بصدد وضع منهاج للتربية الاسلامية الصحيحة لهذا طالب الناشىء (بحفظ محاسن الاخبار والاشعار التي تجرى مجرى ما تعوده بالادب ، حتى يتاكد عنده بروايتها وحفظها والمذاكرة بها جميع ما قدمناه ، ويحذر النظر في الاشعار السخيفة وما فيها من ذكر العشق واهله وما يوهمه اصحابها انه ضرب من الظرف ورقة الطبع ، فان هذا الباب مفسدة للاحداث جدا) (٥٦) .

وتأثر مسكويه بتعاليم الاسلام في مجال الارتباط بين الشعر والاخلاق ، ورأى الفقهاء فيما يحسن تعليمه من الشعر اوضح بكثير واقرب من تأثره بآراء افلاطون كما ذهب الى ذلك أحد الباحثين المحدثين . (٥٧)

---

(٥٢) انظر : اتجاهات الشعر العربي في القرن الثاني الهجري ـ د. محمد مصطفى هداره .

(٥٣) انظر : الرسالة المفصلة لاحوال المتعلمين واحكام المعلمين والمتعلمين لابي الحسن علي بن محمد بن خلف القابسي ٢٠٢ ـ ٢٠٦) بتحقيق د. احمد فؤاد الاهواني .

(٥٤) نقد الشعر : ١٢

(٥٥) تهذيب الاخلاق لابي علي احمد بن محمد مسكويه بتحقيق (د. قسطنطين زريق : ٤٩ ـ ٥٠) .

(٥٦) المصدر نفسه : ٧٥ .

(٥٧) انظر : تاريخ النقد الادبي عند العرب للدكتور احسان عباس : ٢٤٢ .

وقد سار في هذا الاتجاه نفسه **الباقلاني** فسلط نقده الاخلاقي على معلقة امرىء القيس وتناولها تفصيلا فاورد قول الشاعر :

ويوم دخلت الخدر خدر عنيزة
فقالت لك الويلات انك مرجلي
تقول وقد مال الغبيط بنا معا
عقرت بعيري يا امرأ القيس فانزل

وعلق عليه قائلا : وقوله (فقالت لك الويلات) كلام مؤنث من كلام النساء نقله من جهته الى شعره ، وليس فيه غير هذا ... وفي مصراع الثاني تأنيث من كلامهن :

ثم يورد قول امرىء القيس :

فمثلك حبلى قد طرقت ومرضع
فالهيتها عن ذي تمائم محول
اذا ما بكى من خلفها انصرفت له
بشق وتحتي شقها لم يحول

فيعلق قائلا:الاول فيه من الفحش والتفحيش ما يستنكف الكريم من مثله ويأنف من ذكره ، والثاني غاية في الفحش ونهاية في السخف ، واي فائدة لذكره لعشيقته كيف كان يركب هذه القبائح ويذهب هذه المذاهب ويرد هذه الموارد ، ان هذا ليبغضه الى كل من سمع كلامه ويوجب له المقت ، وهو ـ لو صدق ـ لكان قبيحا، فكيف وهو يجوز ان يكون كاذبا!(٥٨)

ويمضي الباقلاني في تحليل المعلقة على اساس القيمة الخلقية التي ينبغي ان تستفاد من الشعر ، ولهذا نراه ساخطا على امرىء القيس وفنه . وبرغم هذا نجد الباقلاني في موضع من كتابه (اعجاز القرآن) يشير الى ان الشعر (تصوير ما في النفس) (٥٩) وأن الشاعر المفلق اذا جاء الى الزهد قصر (٦٠) . وفي هذه الاشارة الاخيرة بصفة خاصة ما يوحي بان الالتزام قيد خطير على الشعر يبعده عن الجودة .

ويتابع ابو عبدالله **محمد بن شرف القيرواني** خطى الباقلاني في نقده الاخلاقي ويجعل ـ مثله ـ معلقة امرىء القيس مجالا لنقده ، ولكنه يزيد في مد النظرة الاخلاقية الى شعر امرىء القيس بحيث يحتج عليه بأمور شرعية وعقلية كثيرة ، يقول بعد ان يورد بيت امرىء القيس :

ويوم دخلت الخدر خدر عنيزة
فقالت لك الويلات انك مرجلي

(فما كان اغناه عن الاقرار بهذا وما أشد غفلته عما أدركه من الوصمة به ، وذلك ان فيه اعدادا كثيرة من النقص والبخس ، منها دخوله متطفلا على من كره دخوله عليه ، ومنها قول عنيزة له : لك الويلات ، وهي قولة لاتقال الالخسيس ولا يقابل بها رئيس.)(٦١)

---

(٥٨) انظر : اعجاز القرآن لابي بكر بن الطيب الباقلاني بتحقيق السيد صقر / القاهرة ١٩٥٤ : ٢٤٢ ـ ٢٥٠ .

(٥٩) المصدر نفسه : ١٨١ .

(٦٠) المصدر نفسه : ٣٠٥ .

(٦١) مسائل الانتقاد بتحقيق شارل بلا ـ الجزائر ١٩٥٣ : ٥٠ .

ويعلق على البيت الآخر لامرىء القيس :

فقالت لحاك الله انــك فاضحي

الست ترى السمار والناس احوالي

فيقول : (خبر عن نفسه الرضى بالفجور ، وهذه اخلاق لاخلاق لها) . ويطلب ابن شرف ان يكون الشاعر صادقا صدقا واقعيا ، فكأنه يتمم بذلك المعنى الاخلاقي الذي يهدف اليه من الشعر ، ولهذا ينعي على امرىء القيس اختلاقه قصص الحب المثيرة ، مع انه كان مكروها من النساء كما ورد في بعض اخباره. واستشهد ابن شرف في هذا المجال ايضا بالفرزدق الذي كان يفتخر بالفتك والزنا مع عدم حظوته لدى النساء ، وكذلك سحيم عبد بني الحسحاس (صاحب الثوب القليل القمل الذي لا يؤاكله القرنان تقززا) فانه يقول :

توسدني كفا وتحنو بمعصم

علي وترمي رجلها من ورائيا

ولو خلت الارض من الرجال (لم يكن هذا العبد زلة عند ارذال السودان الا كبعرة بعير في معرس عير) .

ويحاول ابن شرف ان يخفف من حدة القياس الاخلاقي الذي وزن به اشعار الماضين ، فيشير الى ان هذا المقياس ليس غاية في ذاته ولكنه وسيلة الى ادراك غاية فنية ، ولكنه لم يستطع ان يفصل بوضوح بين الغاية والوسيلة .

الشعر وقضية الصدق والكذب :

ومثلما رأينا عند ابن شرف القيرواني وغيره من النقاد الذين يحكمون المقياس الاخلاقي في نقدهم ، تثار دائما قضية الصدق والكذب في الشعر فينظر بعض النقاد الى القضية بمفهوم واقعي بحت مجرد من النظرة الفنية ، وكان الشاعر مطالب بان يكون شعره سجلا امينا يؤرخ فيه حياته ويعرض آراءه واحاسيسه دون تخيل او ابداع فني .

وقد توسع ابو الحسن محمد بن احمد بن طباطبا العلوي في شرح نظرية الصدق اذ جعله اهم عناصر الشعر واعظم مزاياه لان (الفهم يأنس من الكلام بالعدل الصواب الحق .... ويستوحش من الكلام الجائر والخطأ الباطل والمحال المجهول المنكر وينفر منه) . (٦٢)

والصدق عند ابن طباطبا انواع مختلفة ، ولكنها تعود جميعا الى اهتمامه بالحقيقة او الصدق الواقعي ، ولهذا يمتدح شعراء الجاهلية وصدر الاسلام لانهم (كانوا يؤسسون اشعارهم في المعاني التي ركبوها على القصد للصدق فيها مديحا وهجاء ، وافتخارا ووصفا ، وترغيبا وترهيبا ، الا ما قد احتمل الكذب فيه في حكم الشعر ، من الاغراق في الوصف ، والافراط في التشبيه . وكان مجرى ما يوردونه منه مجرى القصص الحق ، والمخاطبات بالصدق) (٦٣) . اما المحدثون فقد خلا شعرهم في نظر ابن طباطبا من الحقائق، ولهذا لم يبلغ عنده درجة الامتياز والتفوق مثلما بلغ الشعر القديم الذي يعده القدوة

(٦٢) عيار الشعر بتحقيق د. طه الحاجري ود. محمد زغلول سلام ـ المكتبة التجارية ١٩٥٦ ـ ١٤ .

(٦٣) المصدر نفسه : ٩

والمثل الاعلى لما تميز به من الصدق في ميزانه النقدي الاخلاقي .

وهو بهذا يتفق مع وجهة النظر المثالية الاسلامية التي مدح على اساسها عمر بن الخطاب رضي الله عنه زهير بن ابي سلمى لكونه (لا يمدح) احدا الا بما فيه (٦٤) ، ولانه قاضي الشعراء لعلمه بالحقوق وتفصيله بينها واقامة اقسامها في قوله :

فان الحق مقطعه ثلاث
يمين او نفار او جلاء (٦٥)

وهذا الاتجاه الاسلامي المثالي كان رائد الخليفة الزاهد عمر بن عبد العزيز في رفضه السماع للشعراء الذين يرغبون في مديحه ، فلما اذن لكثير بن عبد الرحمن بالانشاد بين يديه قال له : لا تقل الا حقا . (٦٦)

ونجد امتدادا لهذا الاتجاه عند الفقيه الاندلسي ابن حزم فهو يؤمن بان اعذب الشعر اكذبه وابعده من الحقيقة . ورايه ان الشعر اذا كان صادقا فيكون على منوال (الليل ليل والنهار نهار) فهو عندئذ مثار الاستهزاء والسخرية ، فان تضمن مواعظ ومدحا للنبي صلى الله عليه وسلم فقد خرج عن حد الشعر ، لان المواعظ والحكم والمدائح النبوية تقوم على مبدا الصدق ، بينما افترض في مقدمة جدله ان الشعر يقوم على الكذب . (٦٧)

وينقل ابن حزم قول بعض الحكماء : كل شيء يزينه الصدق الا الساعي والشاعر ، فان الصدق يشينهما ومن ثم راى ابن حزم ان كل اغراض الشعر تفسد تربية الشباب على الاخلاق والفضيلة الا ما كان موعظة وحكمة وما فيه ذكر الخير . وتاسيسا على ذلك نهى عن الغزل لانه يحث على الصبابة ، ويدعو الى الفتنة ، ويحض على الفتوة ، ويصرف النفس الى الخلاعة واللذات ، ويسهل الانهماك في الشطارة والفسق . ونهى عن الاشعار المقولة في التصعلك وذكر الحروب لانها تثير النفوس ، وتهيج الطبيعة ، وتسهل على المرء موارد المتالف في غير حق ، وقد تؤدي الى هلاك النفس ، وخسران الآخرة . ونهى عن اشعار الشرب وصفات المفاوز والبيد لانها تسهل التحول والتغرب . ونهى عن الهجاء فهو اشد انواع الشعر في رايه لانه يهون على المرء كونه في حالة السفلة ، اما المديح والرثاء فهما من المباح المكروه ، من المباح لانه قد تذكر فيهما الفضائل ويتم التذكير بالموت ، ومن المكروه لان الكذب اساس لهما ، ولا خير في الكذب . (٦٨)

ولا شك ان ابن حزم تاثر بالمنطق الى حد بعيد في ربطه بين الشعر وقضية الصدق والكذب ، وفي نظرته الى الجانب الاخلاقي ، لان افتراضه كذب الشعر بالمعنى الحقيقي للكذب ، وبعده عن الصدق بمعناه الواقعي ايضا ، كان لا بد ان ينتهي به الى هذه النتيجة

(٦٤) الجمهرة : ١٢ ، والشعر والشعراء ١ : ١٢٨ .
(٦٥) العمدة : ١ : ٤١ ، والبيان والتبيين ١ : ١٢٥ .
(٦٦) الشعر والشعراء : ١ : ٢١٧ .
(٦٧) التقريب لحد المنطق والمدخل اليه لابن حزم - مكتبة الحياة - بيروت ١٩٥٩ : ٢٠٦ .
(٦٨) انظر : رسائل ابن حزم بتحقيق د. احسان عباس - القاهرة ١٩٥٤ . ٦٥ : ٦٧ .

الرافضة لكل الوان الشعر واغراضه . والجزء الذى يرضي عنه لتضمنه مواعظ وحكما ومديحا للرسول خارج من حد الشعر فى رايه ، وهذا القياس المنطقى كان ابعد بكثير فى نتائجه مما دعا اليه الاتجاه الاسلامى المثالى .

وقد اكد ابن حزم مرة اخرى موقفه المنطقى من الشعر حين ساله بعض تلامذته عن القدر الصالح للمرء من العلوم ، فلما جاء دور الشعر قال : واما علم الشعر فانه على ثلاثة اقسام : احدها : ان لا يكون للانسان علم غيره فهذا حرام ، يبين ذلك قوله عليه السلام : لان يملأ او يمتلىء جوف احدكم قيحا حتى يريه خير له من ان يمتلىء شعرا .

والثاني : الاستكثار منه فلسنا نحبه وليس بحرام ، ولا يأثم المستكثر منه اذا ضرب فى علم دينه بنصيب ، ولكن الاشتغال بغيره افضل .

والثالث : الاخذ منه بنصيب ، فهذا نحبه ونحض عليه ، لان النبى عليه السلام قد استنشد الشعر وانشد حسان على منبره عليه السلام ، وقال عليه السلام : ان من الشعر حكما ، وفيه عون على الاستشهاد فى النحو واللغة . فهذا المقدار هو الذى يجب الاقتصار عليه من رواية الشعر ، وفى هذا كفاية وحسبنا الله ونعم الوكيل . واما من قال الشعر فى الحكمة والزهد فقد احسن واجر ، واما من قال معاتبا لصديقه ومراسلا له ورائيا من مات من اخوانه بما ليس باطلا ، ومادحا لمن استحق الحمد بالحق ، فليس باثم ولا يكره ذلك ، واما من قال هاجيا لمسلم ومادحا بالكذب ، ومشببا بحرم المسلمين فهو فاسق ، وقد بين الله هذا كله بقوله (والشعراء يتبعهم الغاوون) (٦٩)

وهذا التفصيل من جانب ابن حزم فيما يحسن وما لا يحسن من الشعر وقف فيه ابن حزم موقف الفقيه ، واقترب الى حد كبير من مفهوم النظرية الاسلامية المثالية للشعر . ومما يدل على هذا الموقف الفقهى تكرر لفظ (الحلال) و (الحرام (و (الاثم) فيما عرضناه من كلامه ، وهو يستند فى كل جزئية الى آية قرآنية او الى حديث نبوى . وقد وضحت الغاية النفعية التى يستهدفها ابن حزم من الشعر ، وتلك الغاية هى استفادة الحكمة وتأكيد المبادىء الاخلاقية والتوسل بالشعر الى معرفة النحو واللغة وتعلمها . ولم يغفل ابن حزم الاساس الذى يريد ان يقيم عليه المباح من الشعر الا وهو الصدق والبعد عن الكذب .

ولا شك ان موقف ابن حزم من الشعر ينسجم مع ثقافته وشخصيته حتى ليصدق فيه قول بالنثيا : ان ابن حزم كان يؤمن بان سلامة العقيدة فوق الحياة نفسها (٧٠) .

ولكن هذا الموقف النقدى يختلف تماما عن نظرته المجردة الى الشعر الذى كان يحفظ قدرا كبيرا منه فى جميع الفنون كما تثبتنا مصادر اخباره ، كما انه كان يقول الشعر فى مناسبات كثيرة معبرا به عن كل احاسيسه وعواطفه . وخير شاهد على التناقض بين موقفه النقدى وموقفه الفنى من الشعر

(٦٩) انظر : الرد على ابن النغريلة اليهودى ورسائل اخرى لابن حزم بتحقيق د. احسان عباس ــ دار العروبة ١٩٦٠ : ١٦٢ .

(٧٠) تاريخ الفكر الاندلسي لبالنثيا ترجمة د. حسين مؤنس ــ مكتبة النهضة المصرية ١٩٥٥ : ٢١٦ .

كتابه « طوق الحمامة في الالفة والالاف » الذى جمع فيه قدرا كبيرا من اشعار الغزل في عصور الادب المختلفة ، ومن بينها اشعار كثيرة له في هذا الفن الذى حض على تركه حين ارتدى ثوب الفقيه .

وقد تأثر **ابن بسام الشنتريني الاندلسي** بآراء ابن حزم ومقياسه النقدي والاخلاقي ، ولهذا اضرب في كتابه « الذخيرة في محاسن اهل الجزيرة » من ذكر الهجاء حتى لا يكون كتابه (ميدانا للسفهاء) . كذلك سجل ضيقا بالشعر الذى تأثر بالافكار الفلسفية ، وهاجم المعاني الالحادية التي ترد في بعض الاشعار . من ذلك نقده العنيف لقصيدة السميسر التي يقول فيها :

بالبتنا لم نك من آدم
اورطنا في شبه الاسر
ان كان قد اخرجه ذنبه
فما لنا نشرك في الامر

قال ابن بسام : « والسميسر في هذا الكلام ممن اخذ الغلو بالتقليد ، ونادى الحكمة من مكان بعيد ، صرح عن ضيق بصيرته ، ونشر مطوى سريرته ، في غير معنى بديع ، ولا لفظ مطبوع . ولعله اراد ان يتبع ابا العلاء ، فيما كان ينظمه من سخيف الآراء ، وهبه ساواه في قصر باعه وضيق ذراعه ، اين هو من حسن ابداعه ولطف اختراعه » (٧١)

كذلك اورد ابياتا فلسفية لابي عامر ابن نوار الشنتريني يقول فيها :

يا لقومي دفنوني ومضوا
وبنوا في الطين فوق ما بنوا
ليت شعرى اذ راوني ميتا
وبكوني اى جزاى بكوا
ما اراهم ندبوا في سوى
« فرقة التاليف » ان كانوا دروا

وعلق عليها بقوله : « وهذا معنى فلسفي قلما عرج عليه عربي ، وانما فزع اليه المحدثون من الشعراء حين ضاق عنهم منهج الصواب وعدموا رونق كلام الاعراب ، فاستراحوا الى هذا الهذيان استراحة الجبان الى تنقص اقرانه واستحلاء سيفه وسنانه . وقد قال بعض اهل النقد انه عيب في الشعر والنثر ان يأتي الشاعر او الكاتب بكلمة من كلام الاطباء او بالفاظ الفلاسفة القدماء ، واني لا عجب من ابي الطيب على سعة نفسه وذكاء قبسه ، فانه اطال قرع هذا الباب ، والتمرس بهذه الاسباب ، وكذلك المعرى كثر به انتزاعه ، وطال اليه ايضاعه ، حتى قال فيه اعداؤه واشياعه ، وحسبك من شر سماعه ، والى الله مآله ، وعليه سؤاله . » (٧٢)

ويختلف ابن سعيد في اتجاهه النقدي عن ابن حزم وابن بسام ، فكتابه (عنوان المرقصات والمطربات) يقوم على التذوق الفني للاشعار وملاحظه الحكمية ، فالشعر الذى

(٧١) الذخيرة في محاسن اهل الجزيرة لابن بسام ٢/١ : ٣٧٨ .

(٧٢) الذخيرة (القسم الثاني ـ المخطوط) : ١٩٥ ـ ١٩٦ نقلا عن (تاريخ النقد الادبي للدكتور احسان عباس : ٥٠٤) .

يتذوقه المرء فيهتز له الى درجة الرقص من شدة التأثر هو ما يسميه (المرقص) ، اما الشعر الذى يقل تأثيره عن ذلك القدر بحيث يحدث في النفس طربا لا يبلغ حد الاثارة والرقص فهو ما يسميه (المطرب) . ولهذا نجد ابن سعيد لا يجد حرجا فى التمثيل للمرقص . ببيت امرىء القيس الذى سبق لاصحاب النقد الاخلاقى التهجم عليه وهو قوله :

سموت اليها بعد ما نام اهلها
سمو حباب الماء حالا على حال (٧٣)

ولهذا ايضا كان من الطبيعى الا نجد فى اشعار المرقصات والمطربات امثالا او حكما او معانيا اخلاقية .

وقد كان **لعبد القاهر** الجرجانى موقف نقدى أصيل فى علاقة الشعر بقضية الصدق والكذب . ، وكأنى به يرد على هؤلاء الذين يقيمون الشعر بالمقياس المنطقى للصدق والكذب حين يشرح بيت البحترى :

كلفتمونا حدود منطقكم
فى الشعر يكفى عن صدقه كذبه

قال عبد القاهر : « اراد كلفتموها ان تجرى مقاييس الشعر على حدود المنطق ونأخذ نفوسنا فيه بالقول المحقق حتى لا ندعى الا ما يقدم عليه من العقل برهان يقطع به ، ويلجىء الى موجبه ، مع أن الشعر يكفى فيه التخييل والذهاب بالنفس الى ما ترتاح اليه من التعليل . ولا شك انه الى هذا النحو قصد ، واياه عمد ، اذ يبعد ان يريد بالكذب اعطاء الممدوح حظا من الفضل والسؤدد ليس له ، ويبلغه بالصفة حظا من التعظيم يجاوز به من الاكثار محله ، لان هذا الكذب لا يبين بالحجج المنطقية والقوانين العقلية ...

وكذلك قول من قال : خير الشعر أكذبه فهذا مراده ، لان الشعر لا يكتسب من حيث هو شعر فضلا ونقصا وانحطاطا وارتفاعا بأن ينحل الوضيع من الرفعة الى ما هو منه عار ..

واما من قال فى معارضة هذا القول (خير الشعر اصدقه) كما قال :

وان احسن بيت انت قائله
بيت يقال اذا انشدته صدقا

فقد يجوز ان يراد به ان خير الشعر ما دل على حكمة يقبلها العقل وأدب يجب به الفضل ، وموعظة تروض جماح الهوى وتبعث على التقوى وتبين موضع القبح والحسن فى الافعال ، وتفصل بين المحمود والمذموم من الخصال . (٧٤) ثم يظهر عبد القاهر الفرق الواضح بين المذهبين في النظر الى الشعر فيقول : من قال (خيره اصدقه) كان ترك الاغراق والمبالغة والتجوز الى التحقيق والتصحيح واعتماد ما يجرى من العقل على اصل صحيح احب اليه وآثر عنده ... ومن قال (اكذبه) ذهب الى ان الصنعة انما يمد باعها وينشر شعاعها ويتسع ميدانها وتتفرع أفنانها حيث يعتمد الاتساع والتخييل ويدعى الحقيقة فيما اصله التقريب والتمثيل ، وحيث يقصد التلطف والتأويل ، ويذهب بالقول مذهب المبالغة

(٧٣) انظر : عنوان المرقصات والمطربات لابى الحسن على بن سعيد الاندلسى ـ القاهرة ١٢٨٦ هـ .

(٧٤) اسرار البلاغة لعبد القاهر الجرجانى ط . مطبعة الاستقامة بالقاهرة / ١٩٤٨ : ٣٠٦ ، ٣٠٧ .

والاغراق فى المدح والـذم والوصف والبث والفخر والمباهاة وسائر المقاصد والاغراض ، وهناك يجد الشاعر سبيلا الى أن يبدع ويزيد، ويبدىء فى اختراع الصور ويعيد ، ويصادق مضطربا كيف شاء واسعا ، ومددا في المعانى متتابعا ، ويكون كالمغترف من غدير لا ينقطع ، والمستخرج من معدن لا ينتهى » (٧٥) .

التحرج الدينى والشعر :

مما لا شك فيه ان بعض النقاد العرب كان يتنازعهم عاملان : الاعجاب بالشعر لذاته ، ومصادقة ما يدعو اليه هذا الشعر مع الدين. وقد يغالي بعضهم بالطعن على الشاعر فى دينه على اساس ما يترامى من اخباره ، ولهذا يشك فى كل ما يصدر عنه من شعر ويؤوله تأويلا بعيدا يحاول ان يؤكد به سوء المعتقد .

وقد وقف **ابو بكر محمد بن يحيى الصولى** موقفا حازما ازاء هذا الاتجاه فى نقد ابى تمام ، على اساس ما اتهم به فى بعض الاخبار من اخلاله بفرائض دينه وما نسب اليه من قول وقد دخل عليه زائر وبين يديه ديوانا ابى نواس ومسلم بن الوليد ، قال : هما اللات والعزى وانا اعبدهما من دون الله منذ ثلاثين سنة . يقول الصولي في ذلك : « وقد ادعى قوم عليه الكفر بل حققوه ، وجعلوا ذلك سببا للطعن على شعره وتقبيح حسنه ، وما ظننت ان كفرا ينقص من شعر ، ولا ان ايمانا يزيد فيه » . (٧٦) فالصولى هنا يفصل تماما بين الشعر لذاته وبين سوء المعتقد ، ولا يريد أن يربط جودة الشعر بالدين ما دام المجال مجال نقد فنى .

وقبل ابى تمام اتهم **بشار بن برد وابو العتاهية وابو نواس** بالزيغ من الدين ، واختلف النقاد حول تقدير شعرهم على اساس هـذه التهم ، حتى ان المعتزلة فكروا فى قتل بشار بسبب اشعاره التى يفضل فيها النار على الطين ، وابليس على آدم . (٧٧)

وحين قال ابو العتاهية :

لكل انسـان طبعـان
خير وشر وهمـا ضـدان

اتهمه النقاد الذين ثبت فى نفوسهم سوء معتقده انه يقصد ما يدعيه المانوية من وجود الهين : اله النور او الخير ، واله الظلمة او الشر . (٧٨) ومهلهل بن يموت بن المزرع يفرد بابا فى رسالته عن عيوب شعر ابى نواس لا يراد ما يسميه بالكفريات فى مثل قوله :

يـا احمـد المرتجى فى كل نائبـة
قـم سيدى نعص جبار السموات

وقوله :

قلت والكاس على كفى تهوى لالتثامى
انا لا اعرف ذاك اليوم فى ذات الزحـام

---

(٧٥) المصدر نفسه : ٢٠٨ ، ٢٠٩ .
(٧٦) اخبار ابى تمام ط . مطبعة لجنة التاليف والترجمةوالنشر ـ القاهرة ١٩٣٧ : ١٧٢ ، ١٧٣ .
(٧٧) انظر : البيان والتبيين ١ : ١٦ والاغاني ٣ : ١٤٦ .
(٧٨) انظر : الاغاني ٤ : ٣٥ .

وبعدان يورد امثلة كثيرة من هذا النوع يقول : « وله فى غير هذه الابيات التى لا اعرف له فى البوح بها عذرا مع ما كان عليه من اعتقاد شريعة الاسلام بشرائطها ، لا يشك فى ذلك احد مما كان يرى عليه من مجانبة من كان يجادل فى الدين او يستوحش من اعتقاد العامة » . (٧٩)

وكان **مهلهل بن يموت** لا يريد ان يفرق بين شخصية الشاعر الواقعية وشخصيته الفنية ويراهما شيئا واحدا .

وقد اورد القاضي على بن عبد الجرجانى مجموعة من اشعار ابى نواس التي تنم عن الانحراف الدينى فى مجال دفاعه عن ابى الطيب المتنبى قائلا : « فلو كانت الديانة عارا على الشعر ، وكان سوء الاعتقاد سببا لتأخر الشاعر لوجب ان يمحى اسم ابى نواس من الدواوين ويحذف ذكره اذا عدت الطبقات ، ولكان اولاهم بذلك اهل الجاهلية ومن تشهد الامة عليه بالكفر ، ولوجب ان يكون كعب بن زهير وابن الزبعرى واضرابهما ممن تناول رسول الله صلى الله عليه وسلم وعاب من اصحابه بكما خرسا وبكاء مفحمين، لكن الامرين متباينان والدين بمعزل عن الشعر » . (٨٠)

هنا نجد موقفا مختلفا عن موقف ابن يموت ، فالقاضي الجرجانى يفصل تماما بين الشخصية الواقعية للشاعر وشخصيته الفنية، وبناء على ذلك ينظر الى الشعر نظرة فنية مجردة ، بحيث لا يسقط الشعر لمجرد انه خارج عن حدود المبادىء الدينية او الاخلاقية.

وقد عانى المتنبى كثيرا من النقاد الذين لم يفرقوا بين شخصيته الواقعية وشخصيته الفنية ، والذين ارادوا التهجم عليه بالصاق تهمة سوء المعتقد به وتوجيه شعره بناء على ذلك وجهة معينة تمهيدا لاسقاطه كما فى قوله :

يترشفن من فمى رشفات
هن فيه احلى من التوحيد

او قوله :

تمتع من سهاد او رقاد
ولا تأمل كرى تحت الرجام
فان لثالث الحالين معنى
سوى معنى انتباهك والمنام

وكان اشد المغالين من النقاد فى ذلك ابن وكيع التنيسى الذى كان شديد الضيق بالمعانى التى يجد فيها مساسا بالدين ، كما فى قول المتنبى :

يا ايها الملك المصفى جوهرا
من ذات ذى الملكوت أسمى من سما
نور تظاهر فيك لاهوتيه
فتكاد تعلم علم مالن يعلما

---

(٧٩) انظر : سرقات ابى نواس لمهلهل بن يموت بتحقيق د. محمد مصطفى هدارة - دار الفكر العربي - القاهرة ١٩٥٧ - ١٤٦ .

يقول ابن وكيع معلقا : «هذا مدح متجاوز وفيه قلة ورع وذلك للتحفظ لانه جعله ذات البارى وذكر انه حل فيه نور الهى » (٨١)

ويتخذ ابن وكيع الموقف النقدي الاخلاقي نفسه عند ايراده قول المتنبي في الفخر :

اى محــــل ارتقــــى
اى عظيـــــم اتقـــــى
وكــل مـــا خلـــق اللـــه
ومـــا لـــم يخلـــق
محتقــر فــى همتـــى
كشعـــرة فـــى مفرقـــى

فيقول : « هذه ابيات فيها قلة ورع ، احتقر ما خلق الله ـ عز وجل ـ وقد خلق الانبياء والملائكة والصالحين ، وخلق الجبن والملوك والجبارين ، وهذا يجاوز في العجب الغاية ويزيد على النهاية ، وقد تهاون بما خلق الله وما لم يخلق فكأنه لا يستعظم شيئا مما خلق الله ، وهو من خلق الله عز وجل الذى جميعه عنده كشعرة في مفرقه ، وهذا مما لا احب اثباته في ديوانه لخروجه عن وجه الكبر الى حد الكفر » . (٨٢)

ولكن ابن جنى دافع عن المتنبي بالاحتكام الى المبدا نفسه الذى اعلنه القاضي الجرجاني وهو ان الاعتقادات في الدين لا تقدح في جودة الشعر . وهذا ما انتهى اليه الثعالبي ايضا بعد ان سرد عيوب المتنبي ومن بينها شعره الذى يفصح عن ضعف العقيدة ورقة الدين ، ولكنه لا يلبث ان يظهر ترددا في الايمان بمبدا فصل الدين عن الشعر اذ يقول : « ولكن للاسلام حقه من الاجلال الذى لا يسوغ الاخلال به قولا وفعلا ونظما ونثرا ، ومن استهان بأمره ولم يضع ذكره ما يتعلق به في موضع استحقاقه فقد باء بغضب من الله تعالى وتعرض لمقته في وقته » . (٨٣)

ويتفق عبد القاهر الجرجاني مع الثعالبي في هذا الموقف فهو يابى ان يستغل الشاعر المعاني الدينية السامية فيبتذلها في (خلاعته) ويقول في ذلك : « وابعد ما يكون الشاعر من التوفيق اذا دعته شهوة الاغراب الى ان يستعير الهزل والعبث من الجد ويتغزل بهذا الجنس » (٨٤) ولكن ما يثيره عبد القاهر هنا قضية فرعية لا تكشف عن رايه في القضية الرئيسية وهي علاقة الشعر بالدين في مجال نقد الشعر وتقويمه، او بمعنى آخر ، هل يؤمن بالمقياس الاخلاقي لتقدير قيمة الشعر بوصفه فنا جميلا ؟ واغلب الظن ان عبد القاهر الذى استطاع ان يدرك جيدا الاثر النفسي الشعر ،

(٨٠) الوساطة بين المتنبي وخصومه بتحقيق البجاوي وابي الفضل ابراهيم ـ دار احياء الكتب العربية ـ القاهرة ١٩٥١ : ٦٤ .
(٨١) المنصف في الدلالة على سرقات المتنبي ـ مخطوطة برلين : الورقة ٢٦ ب .
(٨٢) المصدر نفسه : الورقة ٤٨ ب .
(٨٣) يتيمة الدهر لابي منصور عبد الملك الثعالبي النيسابوري ـ ط . مطبعة الصاوي / القاهرة ١٩٣٤ : ١ : ١٨٤ .
(٨٤) اسرار البلاغة : ٢٦٩ .

والتجربة الانفعالية للشاعر ، والذى لفرق بين الصدق والكذب على اساس فنى ، لا بد ان يقف الموقف النقدى المحايد فى هذه القضية ، فلا يجعل لعواطفه الدينيــة تأثيرا فى تقديمه الشــعر مهما تكن درجة مصادمته للدين او الاخلاق .

وهكذا نرى كيف اختلفت مناهج النقاد العرب فى بحثهم عن اسس تقديم الشــعر ، مثلما راينا هذا الاختلاف عند النقاد الغربيين ، ووجدنا تيار النقد الاخلاقى عند الفريقين ، متأثرا عند العرب بالنظرة الاسلامية المثالية ، وعند الغربيين ، بالافلاطونية أولا ثم بالنظرة المسيحية المثالية ثانيا ، وكانت الغاية الاخلاقية التى ترتبط بأصول التربية وتخشى اثر الشعر على الناشئة من بين عوامل كثيرة أكدت وجود هذا النقد الاخلاقى وجعلته ماثلا فى عصــور مختلفة متعاقبة ، وهذه العوامل نفسها سوف تؤكد وجوده فى العصور التالية برغــم كل التحولات الثورية فى الادب .

* * *

كريكور زهراب
رائد القصة القصيرة في الادب الارمني الحديث

دراسة : فاضل السباعي

(١)
من هو زهراب ؟

ولد « كريكور زهراب » في استانبول عام ١٨٦١ (١) . وقد توفي ابوه وهو ابن تسع سنوات ، فتزوجت الام من محام استانبولي لامع هو « افيديس يورداميان » ، فتربى الولد في كنفه .

درس كريكور في مدرسة الحي الارمنية ، ثم في « معهد الهندسة المدنية » الذي تخرج فيه وهو يحمل مؤهلا في « هندسة الجسور » لا يصلح الا للعمل في وظائف الدولة ، فآثر ان يعمل في مكتب زوج امه المحامي ، مستنجا الفرصة لدراسة القانون في غير « معهد الحقوق » الرسمي الذي يقتصر على تدريس الشريعة الاسلامية . واتفق ان افتتحت ، في تلك الفترة ، مدرسة فرنسية في استانبول لتدريس الحقوق باللغة الفرنسية ، فانتسب زهراب اليها ، ولكنها سرعان ما اغلقت ابوابها بعد عام دراسي واحد ، فانتسب عندئذ الى « معهد الحقوق » الاسلامي ، ولكنه لم يدرس

(١) كانت ولادته يوم ٢٦ حزيران ، الذي يصادف عيد « القديس كريكور » مؤسس الكنيسة الارمنية (عام ٣٥١ ميلادية) ، فسماه ابوه باسم هذا القديس .

فيه الا عاما واحدا ... ولما كان قد مارس المحاماة عمليا في مكتب « عمه » المحامي ، فقد تقدم الى «لجنة » فاحصة منحته حق العمل **محاميا** وفق ما كان متبعا في ذلك الزمان .

كانت مواهب كريكور زهراب الشاب ، وامكاناته الذهنية ، اكبر من أن تستأثر بها الدراسة أو العمل . لذلك داب على كتابة المقالات السياسية منذ عام ١٨٧٨ (وله من العمر سبعة عشر ربيعا) في جريدة « **لوراكير** » (**الجريدة**) ، وعندما اغلقت بعد عامين بسبب مواقفها المتصلبة من السلطة ، اخذ يكتب في جريدة ارمنية اخرى اكثر اعتدالا هي « **اريولك** » (**الشرق**) . **والف اول قصة له** ، وعنوانها « مايدا » ، وطبعها في كتاب . كما الف ما سماه « الرسائل الصينية » ، لتضم محاورات متخيلةبين ارمني في الصين وصينيين ، ربما تأثر في ذلك ـ وهو الولع بالثقافة والادب الفرنسيين ـ ب « **الرسائل الفارسية** » لمونتيسكيو . ولم يفت هذا الرجل المتعدد المواهب ، **ان ينظم الشعر منذ فجر شبابه** ، ويبدو انه لم ينقطع عن التغني به كهلا ، وهذا نموذج من شعره ، نظمه في استانبول عام ١٩٠١ بعنوان « **استسلام** » :

لتمضي انت في طريقك الفسيح ، يا حبيبتي
ولانوار ، انا ، في دربي المظلم
ولكني سعيد ، ليقيني
من ان قلبك ما يزال يخفق بحبي !
اني لاقف هينا ، دون ما قلق
ارنو اليك ، وانت تمضين في طريقك ،
يا نور قمري الفضي ...
لسوف اظل انتظرك ما دام في عرق ينبض بالحياة !
لي عندك مطلب واحد :
اذا ما حانت ساعتي الاخيرة ، اريدك ان تكوني بقربي
تطلين علي بوجهك الجميل
ساعة يتولى الجميع عني !
زاهداً بكل مجد
ساخذ معي صورتك النقية الوضاءة
وانا راحل من هذا العالم
غير ذاكر ايما شيء آخر ! (٢)

حين اخذ نجم كريكور زهراب يصعد في عالم المحاماة ، حتى لقد غدا من ابرز محامي تركيا ، كان يمضي في ممارسة مواهبه الاخرى على أوسع نطاق . ولئن عد **خطيبا مفوها ، وسياسيا لامعا** (٣) ، **وشاعرا ، وكاتبا ، ورجلا محبا للحياة** في أوسع ما في الكلمة من معنى (٤) ... لقدكان ـ بعدهذا كله او قبله ـ يغمس ريشته في دم قلبه ، ليعبر بها عن افكاره ومنازعه ورؤاه ، في لون من الادب ، هو **القصة القصيرة في مفهومها الجديد** ، فكتب ونشر العديد من القصص ، اصدر منها في حياته ثلاث مجموعات (٥) ، أمسى ـ بها ـ

---

(٢) نقل لي هذه القصيدة عن الارمنية الاب بطرس مراياتي بحلب .

(٣) انتخب اكثر من مرة « ميبوتا » (اي نائبا) عن استانبول في « مجلس المبعوثان » (البرلمان العثماني) .

(٤) تزوج عام ١٨٨٨ من « كلارا يازجيان » ، وانجب منها ابنين وبنتين . وقد كانت تغفر له ولعه بالنساء واقباله المفرط على متع الحياة ، بسبب ما يبديه من حب لها وعنايةباولاده .

(٥) هي : « الحياة كما هي » (وقد ضمت ١١ قصة) ، و « الام مكبوتة » (١٥ قصة) ، و « اصوات الضمير » (٨ قصص) ، وثماني قصص غيرها لم يضمها في حياته كتاب ، فيكون مجموع ما كتب من قصص قصيرة اثنتين واربعين ، فضلا عن رواية عنوانها « جيل مضى » .

ربما دون ان يدري ، ! ـ **رائدا للقصة القصيرة في الادب الارمني الحديث** ، مثلما هو **ادغار الن بو** في ادب الولايات المتحدة الامريكية ، وفي دوموباسان في الادب الفرنسي ، **وانطون تشيخوف** في الادب الروسي ، **ومحمود تيمور** في الادب العربي الحديث .

بين ايدينا اليوم ، كتاب بالعربية حمل غلافه « سلسلة » من العناوين هي **« قصص مختارة من الحياة » و « آلام مكبوتة » و « اصوات الضمير »** (٦) ، **نقله عن الارمنية** ابن حلب الاديب العربي **نزار خليلي** ، الذي يتقن اللغة الارمنية اتقانه للغته العربية .

انما تمتاز به قصص الكتاب الاربع عشرة ، ما بين قصيرة ومطولة ، انه يتظافر في سداها خطان اساسيان يتالفان على وجه التحديد : من انتصار للفقراء والمسحوقين ، ومن ذلك الايمان الواضح بالحب بمعناه الواسع : حب الجنس الآخر ، وحب الله ، وحب المجد ـ ان صح التعبير ـ او الطموح اليه . . . ترفد هذا السدى ، بخطيه العريضين المتناغمين ، لحمة قوامها روح انسانية ونزعة اخلاقية ملحوظة .

تقع حوادث القصص على ارض تركية ، وفي العاصمة استانبول في معظم المرات . الا ان الوسط ، الذي تدور فيه هذه الحوادث ، هو وسط ارمني على العموم . وغني عن البيان انه لا تثريب على المؤلف ان هو جنح الى ان يولي بني قومه الشطر الاوفى من اهتمامه ، في اثناء اقامته لهذه العوالم القصصية ، لانه الاكثر فهما لهم ، ومعرفة باحوالهم ، وقدرة على التعبير عن همومهم اليومية وتطلعاتهم المستقبلية .

(٢)

في صف الفقراء

يقف كريكور زهراب ـ الاديب في صف الفقراء والمسحوقين ، اولئك الذين يحملون على كواهلهم قدرهم البائس ، كما حمل السيد المسيح صليبه على كتفه ، حسب رواية الانجيل . قطع المسيح طريق الجلجلة معذبا ، ومعذبو زهراب ساروا على دروب الشقاء ، من قراهم في ريف تركيا ، باتجاه استانبول ، العاصمة البراقة ، مطمح الباحثين عن لقمة الخبز ، مثلما هي مطمح غيرهم من الناس على اختلاف مشاربهم ومستوياتهم .

« مارديروس » ، بطل قصة **« الارملة »** (٧) ، فتى في التاسعة عشرة من عمره ، يعيش في قريته النائية ، زوجه اهله من الفتاة **« زارتار »** ربما قبل ان يصبح رغبة ابنهم الحقيقية في الزواج بقدر ما هي حاجتهم الى يد عاملة تقوم بخدمة الاسرة . بعض رجال القرية يرحلون الى العاصمة ، حيث يعملون طوال سنوات ، يوافون الاهل خلالها بجزء من الدخل ، والباقي يدخرونه . . .

لم يكن قد مضى على مارديروس سوى شهرين ، حين تعين عليه ان يغادر القرية الى استانبول . . . « كل ما في الامر تقول **القصة** ـ ان ورقة جاءت من استانبول تعلن عن (عودة) احد الاعمام ، فبدات التجهيزات لمارديروس بدلا منه ، وراحت الزوجة (تحوك) له جوارب من الصوف ، واعدته امه وغيرها من اقاربه هدايا تذكارية . . . » (صفحة ١٧) .

كذلك شان الناس في تلك القرى .

ولكن متى يعود الرجال الى نسائهم وبيوتهم ؟

---

(٦) صدر الكتاب في حلب (سورية) عام ١٩٧٥ ، وقصصه (١٤ قصة) ماخوذة من مجموعات زهراب الثلاث .

(٧) القصة الاولى في الكتاب ، وهي من ٢٤ صفحة .

والدة ماردیروس وسلائفها « كلهن انتظرن أزواجهن الذين ذهبوا الى استانبول ، واقاموا اعواما طوالا ، تاركين البيت والعمل فيه الى نساء افنين شبابهن فيه ، حتى شاب شعرهن ، فهن الآن عجائز .. مازلن يعشن صامتات مطيعات لأولئك الرجال الذين يتذكرون ، بعد الغياب ، فجأة ، انهم كانوا أزواجا لزوجات تعيسات ، فيعودون الى القرية دون هدف ، وقد فقدوا الحيوية التي تؤهلهم لاستئناف الحياة الزوجية ... » (ص ١٧) . وزارتار ، الزوجة الشابة ، تعرف ذلك كله ، فأمامها ، من زوجات الجيل الذى سبقها ، نماذج عانين من الشقاء ، والشيب ، وانحناء الظهر ... وهى لم تتصور امراة الا على هذا النحو !

بضعة فتيان خرجوا من هذه القرية ومن القرى المجاورة ، مودعين من اهليهم ، فى قافلة يوم الاثنين ، قاصدين استانبول . كان فى القافلة ، ايضا ، « خاجو » الذى عقد خطبته على فتاة من قريته ...

وماذا ينتظر هؤلاء الشباب فى العاصمة من اعمال ؟

كان خاجو قوى البنية ، فله اذن أن يعمل « حمالا » فى اسواق « غالاطيا » ... واما ماردیروس ، الاسود العينين ، الفاحم الشعر ، الطويل ، الجهم ، فقد قيض له أن يلبسوه سترة من الجوخ النيلى تتناسب وجسمه الضخم ، ويجعلوه حارسا ـ موضع عمه الذى عاد الى القرية ـ فى محلات « براتنان » ، ذلك المتجر الكبير ذى الطوابق المتعددة فى حى « بيرا » الراقى ... فكان ماردیروس فى القمة ، وخاجو فى الحضيض !

غدا ماردیروس « شيئا » فريدا فى بيرا . كان معظم زبائن المتجر من النساء ، فأعجبن بهذا الفتى الوسيم ، المتزيى بزى الحراس ، الواقف غالبا فى الباب . وكن يقتربن منه احيانا ، كاشفات عن وجوههن ، وقد جلبهن اليه حياؤه المتواضع . ورب امراة منهن ، جريئة ، سألته : هل انت متزوج ، يا ماردیروس ؟ !

تعجب به سيدة ارمنية ، هى ـ بالاحرى ـ زوجة ثرى مسن عليل ، فتكثر من التردد على المتجر ، وتكلفه فى بعض المرات ان يحمل الرزم الى بيتها ، وتنفحه بالعطايا ، وتدعوه ـ متذرعة بحجج واهية ـ الى غرفة نومها ... **ولكن « غباؤه كان اشد من شغفها به » ! (ص ٢٢) .**

فى نعيم حياته الجديدة لم يعد ماردیروس يذكر تلك الشابة التي خلفها فى القرية . وما عادت رسائلها ـ التى تكتبها بدمع العين ـ تحرك قلبه المتحجر . انه يرسل المال الى أهله بقدر ما يطلبون ، واما عودته الى القرية فما كانت لتخطر له على بال !

ولكن هذا الشاب الوسيم ، الغر ، الواقف فى باب محلات براتنان الشهيرة ... هل يمكن ان يظل غرا ابد الدهر ؟

عاد خاجو الى قريته ، بعد أن « جمع مبلغا يكفيه لشراء (قطعة) أرض وزوج من الثيران ، وعقد على خطيبته » . حضرت زارتار ـ زوجة ماردیروس ـ حفلة العرس ، « وشعرت بأن وحدتها واهمال (زوجها لها) ، انما هو عار عليها فى خضم هذا الحشد الذى يسعد بالفرح والسرور » (ص ٢٥) ، وعبثا كان وقوفها امام صورة العذراء ، تبكى وتستعطفها أن تعيد اليها زوجها .

عاد خاجو هذا العام . وسيعود « كرابيد » فى العام القادم ، و « كيراكوس » فى العام الذى يليه ... واما ماردیروس ، فانه هناك فى استانبول ، يخاطب السيدات بكلمة « مدام » ! ويحمل لهن مشترياتهن الى بيوتهن . يتجول فى شوارع بيرا . البسة فى منتهى الاناقة . لحية حليقة . شاربان اسودان مفتولان ... واصبح من رواد اماكن اللهو والمجون .

الا ان الايام قلب . والسيدات الغنيات ذوات نزوات لا تستقر على حال . تدنت « قيمته » في المتجر ، كما تتدنى قيمة السلع فيه ، تلك التي يراها تحمل الى المتجر اكواما وتخرج منه متفرقة بين ايدى الشاريات ! ولكنها طريق سلكها ، ولم يعد يستطيع التوقف عند حد أخذ يعقد العلاقات مع الخياطات ومع الخادمات في بيوت الاثرياء .

ورسالة قاسية حملها اليه البريد من القرية ، تذكره بواجباته المقدسة المنسية ، وقد كتبها رجل مهاب من ذوى قرباه . خجل ماردبروس من نفسه . ندم . تمنى في قرارة نفسه لو يعود . ولكنه سرعان ما تراجع عن تصميمه .. بالاختصار : لقد فقد السيطرة على ارادته .

شعرات بيضاء تلوح في رأسه . يصرف من الخدمة في المتجر . يقع في ازمة مالية . وفي اضمحلال ارادته ، **يرضى بان يتزوج — وهو المسيحي المتزوج من مسيحية — ثانية من خادمة** كانت له بها علاقة قديمة ، وكان قد حرص منذ البداية على الا يفصح لاحد من ان له زوجة في القرية .. يتزوج لقاء « بائنة » (دوطة) ، تقدمها له هذه الزوجة الثانية ، هي كل ما جمعته التعيسة في حياتها من مال .. قاطعا ، في ذلك ، آخر ما يربطه بالقرية من وشائج وهت على مر الزمن .

والزوجة زارتار ، في قريتها ، ما تبرح تذهب الى الكنيسة ، كل يوم احد ، فتقف امام صور القديسين ، تشرح لهم لعاستها دون طائل ، وتصلى .. وفي الامسيات ، تقودها قدماها الى ظاهر القرية ، حيث ودعت زوجها — الذى كان شابا — في سفره الى استانبول ، وتجيل طرفها في الحقول ، لم ترسل ناظريها الى الافق البعيد .

ان زارتار زوجة اشبه بالارملة . انها « ارملة » فعلا .. ولكنها ما تزال تنتظر .

هذة القصة ادانة المدينة : المدينة التي تخطف ابن الريف الطيب من حضن زوجته ، وتدفعه الى ارتكاب الموبقات ومخالفة احكام الدين الاساسية .. المدينة التي تلتهم الجسد ، وتفسد العقل ، وتدمر الروح ! وما المدينة ، هنا ، الا رمز الحضارة الحديثة التي تغرى الانسان البائس — متمثلا في شخص ماردبروس — وتبهره بمباهجها ومتعها ، حتى لتشل تفكيره ، وتفقده حسه الفطرى السليم ، وتجعله عاجزا جبانا خوارا ، وترده الى ارذل حال .

كانت المدينة ، في قصة « الارملة » ، «**لعنة** **اولى** نزلت بساحة ماردبروس — الرجل .

وكانت المدينة **لعنة ثانية** نزلت بساحة « ديكرانوهى » ، في قصة « **العاهرة** »(٨) .

« سربيك خانم » ، من الاسر الثرية في حى « قاضى كوى » ، تحتاج الى خادمة جديدة تساعد خادمتها العجوز مريم . تلجأ الى « **الحاجة دوريك** » ، وسيطة التخديم ، لتشد مؤازرتها في البحث عن خادمة . وما فاتها ، وهى تعرض عليها طلبها ، ان تبين ما تشترطه في خادمتها الجديدة : « **لا اقبل اولادا لها في بيتى ! .. لا اريدها مفتوحة العين ! ..** » (ص ١٦٧ و ١٦٨) .

طافت وسيطة التخديم في عدة مناطق ، قبل ان توفق في العثور على طلبتها في « بغجيك » . كانت الخادمة الجديدة شابة صغيرة ، قضت طفولتها يتيمة الابوين ، وعاشت في بيت خالتها اشبه بخادمة ، فلما طلبها للزواج عامل رقيق الحال — وكانت قد

---

(٨) القصة الاخيرة في الكتاب ، وهى من ٣١ صفحة وقصتا « الارملة » و « العاهرة » هما اطول قصص الكتاب .

بلغت الثامنة عشرة ـ اسرعت بالقبول قبل ان يفوتها قطار الزواج . كان زوجها يمضي الى عمله في الجبل ، وهناك يغيب نحوا من شهر ، ثم يعود اليها ليظل بقربها يوما واحدا . وذات يوم ، عادوا به محمولا وقد كسرت ساقه .. فوافق زوجها وخالتها دون تردد على عرض الحاجة دوريك بان تعمل خادمة في استانبول .. وماذا يملك الفقراء سوى ان يعملوا دون انقطاع ؟

تستقبلها سربيك هانم بترحيب وعطف ، وتلبسها ثيابا نظيفة ، وترتب لها شعرها . **ولما كانت ديكرانوهي على جمال ملحوظ ،** فقد بدت في بيت مخدومتها اكثر جمالا . وانيط بها العناية بابن السيدة : **الشاب « اونيك »** ، تنظف له غرفته وتغسل ثيابه .. وكان عليها أن تتلقى من سيدتها ، التي تعمل في مجال الاعمال الخيرية ، مثل هذه الملاحظات : **انني اعتني بخدمي عنايتي بابنائي ! ان البيوت الاخرى تسقي خدمها** من ماء البئر حين **لا ينشطون في اداء عملهم ! انا لا اقبل ان تبقى طويلا مع الطباخين** ، او تتحدثي الى **الخدم** (ص ١٧١) .

راقت الحياة لديكرانوهي في هذا البيت الباذخ . اسعدها ان تبدو لنفسها ، في المرآة ، على هذا القدر من الجمال . واسعدها ، كذلك ، ان ترسل اجرتها كاملة الى زوجها في القرية . الا ان قلقا ما راح ينتابها : ان عليها أن تتحلى بالحذر !

اونيك ، هذا الفتى الوسيم البدين ، **يلاطفها ويمازحها** ، محاولا في ذلك ان يلمس يدها او جسمها .. فلما تكرر ذلك منه ، اشتكت الى سيدتها . فاستمعت هذه اليها ، ثم اختتمت حديثها معها باسمة « ان ابني ذو قلب طيب ، ولكنه رجل ، وانت جميلة جدا .. » (ص ١٨٠) .

وتضحك الحاجة دوريك ، وهي تقول للخادمة : « يا ابنتي ، ان من يحبك هو ابن سيدك ، فماذا تريدين اكثر ذلك ؟ »(ص١٨١) .

اعتادت ديكرانوهي ان تتلقى غزل اونيك . ولقاء ذلك ـ على ما يبدو ـ راحت تتلقى من سيدتها عطايا اضافية تعادل اجرتها الشهرية !

والثمرة التي تتغذى بنسغ من الغزل ، وتلفحها اشعة الشمس الدافئة ، وتدغدغها الانسام العليلة ، لا بد لها من ان تنضج آخر الامر .. تسقط ! وهكذا سقطت ديكرانوهي الفقيرة الجميلة المحرومة ، في احضان اونيك الشاب البارع !

تقول الخادمة الشابة ، لحظة اوشكت ان تسقط :

ـ ارجوك ، يا سيدي ، حرام عليك .. ماذا تقول سيدتي لو علمت ؟

فيجيبها الابن مقربا :

ـ يا غبية ! ان امي هي التي اطلعتني انك في غرفتك .. (ص ١٨٢) .

منذ ذلك الحين اعتدل سلوك اونيك . فطوال عامين ، بدا عازفا عن ارتياد اماكن الرذيلة ! **وحظيت ديكرانوهي ، خلال ذلك ، بمعاملة ممتازة من سيدتها** : كانت تلبسها كعروس ، ولا تكف عن اطرائها امام الجميع!

ثم كان الذي لا بد مما ليس منه بد دوار ، وغثيان .. **لقد حملت ديكرانوهي من ابن سيدتها !**

ان سربيك هانم تريد،حقا لابنها المتعطش للجنس ان يرتوي ! وتريد ، في الوقت ذاته ، ان تمنعه من الاختلاط ببنات الهوى، حفاظا عليه من الفساد والامراض ! ولكنها

لا تريد الفضيحة لابنها ، ولنفسها ، وللاسرة ذات السمعة الحسنة !

وههنا ، تلجا هذه السيدة الثرية الى ما يفعله القوى الماكر بالضعيف المستكين . انها لتصرخ بالخادمة الضحية :

ـ زانية ! دنست بيتي ! .. احضروا الحاجة دوريك كي تذهب بهذه الكلبة ! .. من يدري ايا من خدمي غرر بها ! (ص ١٨٤ ـ ١٨٧) .

وتخرج ديكرانوهي من البيت الباذخ ، وقد قبضت عشرين ليرة ذهبا ، تعويضا عما نزل بها من العار .

وتضع حملها ، فاذا هو صبي . وبعد موت زوجها في القرية بمرض السل ، فانها تضطر الى متابعة العمل ، فتعهد بطفلها الى امرأة ترعاه . يمرض الطفل . يلفظ انفاسه في حجر امه مثل عصفور مبلل بالمطر .

دفعت ديكرانوهي مبلغا كبيرا ليكون قداس ابنها رائعا : حضره كاهنان واشعلت فيه مزيدا من الشموع ، واوصت بان يوضع الصغير في صندوق ويدفن فيه ، اعتقادا منها ان ذلك سيكون اكثر امنا له وسلاما .

وفي ايام زيارة الموتى ، تتزين ديكرانوهي باحسن زينة ، وتجلس الى قبر الصغير ، وتروح تناغيه بلسان الطفولة طويلا . وحين تعود ، تسألها مخدومتها :

ـ اين كنت ، يا ديكرانوهي ؟

فتجيب فرحة :

ـ لقد ذهبت الى ابني ، يا هانم ! (ص ١٩٥) .

ههنا ، في قصة « **العاهرة** » ، **ابتزاز واضح من قبل البرجوازية المستغلة المتسترة بالقيم الاخلاقية** . استدعت ربة البيت خادمة جديدة لتضيفها الى من في بيتها من خدم . فلما بدت لها جميلة الطلعة ، وتبينت أن ابنها اعجب بها ومال اليها ، كان ذلك عين ما تبتغي ، « وثمنه » تدفعه للخادمة : اغداق في المال واللباس ، واطراء امام الضيوف . وكانما قام بين الطرفين ـ السيدة وخادمتها ـ « اتفاق ضمني » شرطه الاساسي ان تظل الشابة متعة للابن ما لم تحمل منه ، فان خولف الشرط فسخ الاتفاق !

والسيدة الثرية ، التي تتعاطى اعمال البر والاحسان ، يهمها ان تحافظ على المظاهر الاجتماعية . ومن هنا تنقلب الى لبوة تذود عن عرينها الذي يوشك ان يستباح : سمعة الاسرة ، التي هي عندها افضل من كل القيم ، حتى تلك التي تمارسها كمحسنة بين المحسنات ، وهي من يصفها راعي الكنيسة ، في الناس وعظه ، بانها «سيدة قديمة طاهرة» . ان ذلك كله مكرس ، في الواقع ، لخدمة مصالح الاسرة ـ الطبقة . وليس لكل ما عدا ذلك الا ان يكون «موطىء قدم» ، درجة سلم .

وديكرانوهي رضيت بالعار . حدبت على الطفل الذي حملته سفاحا ، فانه آخر الامر فلذة منها . ولكن المؤلف شاء أن يحرمها منه ، وان يجعلها متعلقة به حتى وهو عصفور من « عصافير الجنة » .

مجتمع المدينة سحق مارديروس في قصة « **الارملة** » والبرجوازية ، ومن ورائها القدر ، سحقا ديكرانوهي في قصة « **العاهرة** » ... ومن ذا الذي سحق « **هوسب اغا** » بطل قصة « **الواجب المقدس** » ، غير عجزه عن التلاؤم مع واقع كان فوق طاقته ان يتلاءم واياه !

كان هوسب آغا تاجرا ، فبارت تجارته ، وتحول الى صاحب دكان صغيرة . وظل ينحدر ، حتى امسى سمسار بيع وشراء ، ثم انقلب الى حمال ممن يكسب بالجهد قوت يومه ، ثم لم يعد يظفر حتى بقوته اليومي .

لهوسب آغا طفلتان ، شيئا من **الطوق في ظل فقره** . والام ماتت ، منذ زمن بعيد ، بمرض صدري عضال .

شح كسب هذا الاغا البائس ، فانكفأ يبيع ما في منزله من متاع ، ليشتري بثمنه ـ قطعة بعد قطعة ـ ما يقيم به أود الابنتين . لم لكن تفارق يده حقيبة جلدية سوداء يملأها قوتا ، هي رمز لسعيه وكده . وعندما أفلس من المتاع ، بعد افلاسه من النقود ، اتسر الهزيمة بأقسى صورها : تلك الحقيبة السوداء ، التي ما عاد يملأها قوت أو خبز ، لقد ملأها هوسب اغا بالحجارة ، وعلقها بعنقه ، والقى بنفسه في اليم ... وهكذا ، فان الحقيبة التي لم تفارق يده طوال عمره الشقي ، قد رافقته ايضا لحظة كان يطفو على سطح البحر ... ميتا !

وكذلك لم يستطع **المراكبي « ادمسون داتيس » اليوناني** ، بطل قصة « فرتونه » (٩) ، ان يتلاءم مع واقع مر تحطم فيه قاربه . كان يملك قاربا رائعا ، ينقل عليه الناس بين شطآن البوسفور . وكان يبذل جهدا في العناية به والمحافظة عليه ، حتى انه يفرض على ركابه « اصولا » في الصعود والنزول . داهمته يوما عاصفة هوجاء ، قلبت له القارب في لحظة خاطفة ، ونجا هو وفي يده المجداف . وضاع القارب . فغادرته ، من يومئذ ، بسمته . وأوصى على قارب جديد ، يماثل الذي فقده ، دون جدوى . فأضاع ماله في استصناع القوارب ، واضاع نفسه في الافراط في الشراب وتخلت عنه خطيبته الجميلة ... ولم يعد يملك الا نغما محطمة ، وذكريات حلوة يسترجعها في الحانات ، فتعود اليه شخصيته القديمة ، بشبابه وفي آماله ، وبقاربه ـ الذي كان ما يكاد يلامس الماء حتى ينزلق عليه كعصفور ـ وبخطيبته التي كان يحبها حبا جما .

ان فقراء زهراب اناس تعساء مقهورون ، قل حظهم من معرفة الحياة ، مثلما تضاءل نصيبهم من السعي فيها والنضال من اجلها ... فاندحروا ، أو تاهوا ، أو ماتوا ، مستدرين بذلك دموعنا حزنا عليهم واشفاقا .

أكان يريد المؤلف لنا ان نصبو الى علاقات، بشرية ومصيرية ، اكثر عدالة ، تعم الناس والكون ، حتى ينتفي هذا الظلم والعذاب والشقاء ؟

ـ ٢ ـ

زهراب ـ الحب

قلنا انه يتضافر في سدى قصص كريكور زهراب خطان اساسيان متنافسان . واما الخط الاخر ـ بعد انتصاره للفقراء والمسحوقين ـ فهو **ابتلاء بالحب ، بمعناه الواسع الذي** يشمل انماطا من المحبة **مختلفات الاشكال والالوان** .

ان الحب المتبادل بين الجنسين في قصص زهراب ، على تعدد صوره واشكاله ، تخالطه روح رومنسية حالمة ، وهي وليدة عصره على كل حال . ولان مجتمعه كان يحد من اختلاط الجنسين . **فان ابطاله من المحبين ، هم ذوو عواطف مشبوبة ، اذا احبوا هاموا، واذا عشقوا جنوا جنونا** . وربما كانت دوافع الحب لا تعدو قولا رقيقا يتلقاه المحب من محبوبته، او بسمة عذبة ، او شيئا آخر غير هذا وذاك .

فتاة حان ، في قصة **« جوكو »** ، تقع عينها على شاب في المحل الذي تعمل فيه ، فتهتف

---

(٩) **« فرتونة » كلمة تركية معناها « العاصفة » . وقد فضل المترجم ان يثبتها بالعربية بلفظها التركي الذي ورد في عنوان القصة .**

برفيقاتها فرحة : « آه ، انه جوكو ! » اقول لكن انه جوكو ! » (ص ١٢٢) .

والواقع ، لم يكن هذا الشاب جوكو ، بل كان « سركيس اوغورليان » ، وهو يشبه حبيبها الذي فقدته ، وهي الآن « تسقط » على سركيس هذا حبها الذي كان ... وانها لتناشده :

ـ انت جوكو ! فابق جوكو من اجلي ! اني امثل فيك حبيبا لي فقدته منذ امد بعيد : صوتك ، نظرتك ، مشيتك ... (ص ١٢٥ ـ ١٢٦) .

هكذا تحدثه ، وتضيف : « احبك ، ابيدا ! » ، ولكنها تتبدد اذ تقول « هذه العبادة لك ، تتدنس اذا انت احببتني » !

ويفكر سركيس في هذه العواطف الغريبة المنثالة عليه ، ويقول متعجبا ما يرى « لكل امرىء جوكو ، ! » (ص ١٢٧) .

ويروق لؤلئنا ان يجعل الرجل ، في قصة « **النقاب** » ، هو الذي يبادر دائما الى عرض قلبه وعواطفه على المرأة التي يحبها . ان **الشاب « ارشاك يازجيان »** يعجب بتلك الزوجة ـ التي يراها وفية لزوجها ـ في تردده على بيتها زائرا وفي ملاعبتها بالورق ، يرى القلوب ، قلوب المعجبين ، تهفو اليها ، ويهفو قلبه هو ايضا ، ولكنه يحمد لها ـ كما صارحها ذات يوم ـ انها لم تبادله الحب ، « فلو انك احببتني ، لتركتك وذهبت منذ زمن طويل » ! (ص ١٥٨) .

وفي تلك الحفلة الراقصة ـ التي بدا انها تنكرية ـ تتقدم من بطلنا فتاة تلبس الوردي وتحجب وجهها بنقاب ،طالبة منه ان يراقصها ، فيعتذر ، ففي رأيه « ان الفتاة التي سيحبها يجب ان تمتنع عليه دائما ! اما ان تاتيه لقمة سائغة ... فانه اذن زاهد فيها ! »(ص١٥٥).

ومع الحاحها ، يطالبها بان تنزع عن وجهها النقاب ، فتعتذر ، وتقول : « اعتبرني المرأة التي تحبها » (ص ١٦٢) ... ويفترقان .

وفي الليلة التالية ، يكتشف ـ بعد فوات الاوان ـ ان المرأة ذات النقاب لم تكن الا محبوبته الوفية لزوجها ... فتقرعه :

ـ هكذا انتم ، ايها الرجال . قطعة نقاب تعجزكم عن التفريق بين من تحبون ومن لا تحبون ... نحن النساء نحب بقلوبنا ، وتحبون انتم بعيونكم ! (ص ١٦٤) .

نموذجان من حب غريب .

ولكن الحب الاكثر غرابة ـ ولم لا نقول : الاكثر روعة ! ـ هو ان يرغب العاشق ـ او العاشقة العليلة ـ في ان تموت بين ساعدي معشوقها ! لذلك يروي **الطبيب « الدكتور فاهليان »** ـ في قصة **« الميتة السعيدة »** ـ لاصحابه قصة أحلى ميتة شاهدها بعينيه ، تلك التي لا يسع الناس ان يحصلوا دائما على مثلها :

كانت السيدة « ... » (التي لم يشأ الدكتور فاهليان ان يفصح عن اسمها ، لعل ذلك من بعض أسرار المهنة !) امرأة تدلف الى الاربعين ، وكانت فيها علتان : الاولى مرض في القلب يوشك ان يودي بها ، والاخرى انها زوجة لرجل هرم !

تمتاز هذه السيدة بالجرأة والصراحة ، ولا تبالي بما يتقوله الناس عنها او ما ما تشيعه النساء الحاسدات خاصة .وانها في ذلك لتقول : **« ان ذوات الصدور غيرالناهدة هن فقطخصيمات للثيابالعارية » (ص ٤٨).**

وفي تلك الامسية الرائعة ، تقوم ـ وهي ـ العليلة ـ تراقص الشاب الذي تحب ... **ترقص وترقص ، حتى لقد تنحى لها ولفارسها الراقصون كلهم ، مشدودي الانظار الى رقصهما**

الملائكي على انغام الفالس ... وفجأة حدث شيء كالانهيار : لقد لفظت العاشقة العليلة انفاسها، وراسها على صدر الشاب الذي تحب! (ص ٥٥) .

ويقترب زهراب من ارضنا السورية ، حين يروى لنا ، على لسان طبيب ارمني آخر ، في **قصة « دليلة »** ، ما كان عاناه هذا الطبيب الجراح المتقاعد، في شبابه ، من حب في دمشق وما قاده اليه هذا الحب .

« دليلة » فتاة مسيحية من اهالي دمشق . كانت رائعة الجمال، جذابة تتقن الغناء والعزف على العود . وطبيبنا الجراح الماهر ، قد حمله الى ديارنا واجبه الانساني المقدس ، في حملة للقضاء على وباء الكوليرا ، الذي انتشر آنذاك في **سورية** .

اعجبت به دليلة. ولعل ما جذبها اليه بدلته العسكرية كضابط ، وسيفه المتدلي من حزامه الذهبي ، وهام هو بها الى درجة الجنون « احبها ابتداء من اسمها حتى خفها الجميل . ولكن دليلة كانت متقلبة الاهواء ، بقدر ما كان **هو « غيورا ، ومغرورا ، وضيق الصدر »** (ص ١٤٩) ... **فافترقا .**

وبعد خمس سنوات ، وهو مايزال طبيبا في الجيش العثماني بدمشق ، استدعى ذات يوم الى بيت لاجراء عملية جراحية . كانت دليلة بين يديه تعاني آلاما مبرحة . وتعين عليه ان يقوم بالجراحة فورا . « كان فوق القلب ورم كبير ، كراس طائر ، شوه بياض جسمها» (ص ١٥٠) .

وامسك بمبضعه . شرط موضع الورم.. ثم هتف في ذات نفسه : ياالهي ،ماذا جنيت ؟!» لم يعرف كيف اخذ الدم ينفر من شريانها المبتور ، حتى لوث ثيابه ... **اسرع يطلب النجدة « انا الماهر في الجراحة ، اصبحت مجرما قاتلا ! »** (ص ١٥١) .

وتموت دليلة بين يدى الطبيب المداوي ، **الذى امسى بحاجة الى من يداويه هو .**

يقولون « زلة لسان » و « زلة قلم » ... اتراها ، تلك « زلة يد » تخفي رغبة مكبوتة في ان ينتقم الطبيب العاشق ، من الفتاة التي استعصت عليه في جنون هواه ؟!

بالموت ختم زهرات قصتيه السابقتين **المفجعتين .**

ولكنه يختم بعض قصصه عن الحب **،بخيبة ساخرة ، واحيانا بنكتة !**

ففي شبابه الاول ــ **يقول الراوى** ــ سكن في بيت امراة جميلة ، رزينة ، لم تكن « تعرف الضحك ، ولم يشرق وجهها يوما ببسمة حلوة لطيفة » (ص ٩٢) . **والان ، بعد عشر سنين** شاء ان يزورها في بيتها **ولما يزايله اعجابه بها .**

دخل البيت في خطوات وئيدة... **فصافحت** عيناه امراة الامس الاول ، **التي لم يكد يتغير** فيها شيء : جلستها ذاتها على الاريكة والعينان **السوداوان لم تفقدا تلك النظرة العميقة الحزينة، الا ان جسمها اكتسب شيئا من بدانة** وخالط شعرها الفاحم قليل من الشيب ، وحل في وجنتيها شحوب ... بالاختصار : **هذا الوجه العصي على الابتسام ، لم يتبدل منذ** عشر سنين .

خاطب الراوى المراة ، او هو ــ بالاحرى ــ لم يوجه اليها ، في حضور ابنتها الصبية غير **كلمات معدودات ، كان منها قوله :**

ــ اضحكي ، ولو مرة واحدة في حياتك ، ايتها المراة الجميلة ! (ص ٩٣) .

فاذا طلائع بسمة تطفر الى شفتيها ،ويتهلل وجهها ، وتضحك وتضحك ... ثم هي لا تتوقف عن الضحك ... تضحك بشدة ... وتقهقه عاليا ... وتكاد تستلقي على قفاها ..

وفي ذهول صاحبنا ، تقترب منه ابنتها ، لتقول في استحياء .

ـ عفوا ! ان هذه حال امي المسكينة منذ مرضها الاخير . تنفجر في الضحك ساعات لغير ما سبب . واعتقد ان مرد ذلك مرض عصبي ! (ص ٩٥) .

وسخرية منه ، سمى زهراب قصته هذه: **« الضحكة »** ويا لها من ضحكة ! ـ وحملنا على ان نأسف ـ او نضحك ـ من بطلها الذي كم تمنى بسمة واحدة يفتر عنها ذلك الثغر ، فاذا الايام تسخر عليه بضحكة ، هي جملة ضحكات ، تتناثر على الارض وليس ثمـة من ينحني لالتقاطها !

ويمضي زهراب في سخريته،او في مرحه، فيروي لنا بلسان بطل اخر ، قصة ذلـك الشاب الذي يبحث عن فتاة احلامه كـي يملأ بحبها خافقه .

وقد اتيح له ان يراها .

رآها ذات مسـاء في حديقة عامة : فتاة ذات شعر اسود غزير . وتحت ضوء المصابيـح العامة الشاحبة في ذلك الزمان ، اخذ يسدد اليها سهام نظراته الوالهة ، فبادلته هـي النظرات ... او هكذا خيل اليه !

تغادر «المحبوبة» الحديقة برفقـة اهلها ، وتومىء له في ذلك براسها ايماءة خفيفة ، ما كان يطمح الى اكثر منها كي يمضي في اثرها ـ هي والاهل ـ حتى باب بيتها .

سطع نور في غرفتها المطلة على الشارع . رآها ترخي شعرها . تقترب من النافذة ، وتقف خلفها لتطلع الى البحر . انطفأ النور، وغرق كل شيء في الظلام .

و« العاشق » ، ظل في الشارع يرقبها ، ويفكر : « ما الذي يشغلك ! تفكرين ، مستندة براسك على يدك ، جالسـة امام النافذة ، يداعب النسيم شـعرك ، فاراه من مكمنـى يتحرك مع هباته ! » (ص ٧٩) .

سئم العاشق من وقفته . اخذ يتمشى في الطريق ، وعيناه لا تفارقان النافذة المظلمة . لم يكن يرى وجهها ، فقد حجبته عنه يداها المستندتان الى مرفقيها ، الا انه كان يرى « كتلة شعرها » ، « كانت تقف في النافذة ولهى ، لا تجرؤ على البدء بالكلام ... »

ابترد الجو مع مضي الليل ... زقزقت العصافير في الفجر،ولاحت تباشير الصباح. ويختم المؤلف قصته ـ التى سماها **«الريحان»** بالنكتة التي جهد في الاعداد لها : « وتتضح لعيني فتاة ، كتلة الشعر الاسود ، فاذا هي كرة من ورق الريحان في اصيصه يهتز مع نسيم الصباح ! » (ص **٨٢**) .

هل نضحك ، ام نأسى على البطل الواهم؟ ولكن المحبين عادة يتحلون بالصبر والعناد.. وها هو ذا الراوي يقول بغير خزي او اسف « وبالرغم من انقضاء عدة سنوات ، فانا ما زلت اعزك،يا نبتة الريحان ، فلقد اسعدتني كما لم يسعدني اي صديق (ص ٨٢) .

الحب ، عند كريكور زهراب ، يتعدى حب الانسان للانسان ، ليشمل حب الانسان لله تعالى خالق الانسان والكون ، وتعلقه به ، واستسلامه له ، وتفانيه في مرضاته .

هكذا بدت لنا « **صوفيك هانـم** » ، المؤمنة المتدينـة ، في **قصـة « المرسـاة »** . « كانت الصلاة في روحها هي الواجب الـذي لا يمكن تأجيله . وكانت تأمـل في ان تدرب اولادها على اداء الصلاة في اوقاتها المعينة ، كما ورثتها عن امها وابيها » (ص ٣٢) .

مصائب ومآس حلت بصوفيك هانم ، واحاطت بها من اقطارها جميعا . كانت ابنـة

لرجل كان ثريا فافتقر . وزوجها ضاعت ثروته . خلفت اطفالا اربعة اختطف الموت منهم اثنين . ولكن حبها لله لم يتزعزع في انصباب هذه النكبات عليها . هل نقول انها كانت تزداد ايمانا به وخضوعا لمشيئته ؟

اما الذى لم تكن تقوى على احتماله في سخرية الآخرين « من قناعتها غير المجدية » ، متمنية ان « تقف في وجه كل المارقين من الايمان ، الذين تلاحظ ازدياد عددهم بالم واستغراب . وكانت تناقشهم .. وهي لا تشعر بتفاهة ادلتها ! » (١٠) (ص ٣٦) .

ولكنها تتساءل ، تحت وطأة هذه النكبات : لاى سبب يعاقبها الله ؟ مستغربة من الله ، الصديق ، ان يتخذ حيالها هذه المواقف الغريبة !!

ملمح صغير انعقد بين ارب ربيتها ، ففي غمرة الفقر الذى جثم على صدر الاسرة ، دعي ابنها البكر ، النحيل المريض للعمل موظفا في الدولة : انه لينتظره مستقبل لامع ! والذين كانوا قد اداروا ظهورهم للاسرة التي اخنى عليها الزمان ، جاءوا اليوم مهنئين . وهي ـ الام صوفيك ـ قامت « باستجداء مقدس » تجمع فيه من البيوت الهدايا للكنيسة .

ترى الم يكن زهراب مع الام ، مع الله ؟ لقد عمد ، في قسوة بالغة ، الى ان يزج بالابن في مرض صغير ، استفحل .. والام ساورتها الشكوك في « ان الله يعمل متأخرا ! » (ص ٤١) .

ولكن المؤلف لا يميت لنا الولد ، بل يختتم القصة بالام وهي تمضي الى الكنيسة ، آملة في « الحصول على تفسير اخير » (ص ٤٢) .

ويقدم لنا زهراب ، في حبه للذاته ، او بالاحرى في طموحه الى المجد الشخصي ، قصة لا شك في انها مستوحاة من ميدان عمله الاساسي : المحاماة .

شرطي برتبة رقيب ، اسمه **« كراندوك »** ، يطارد ، في منطقة « سابانجه » التركية ، مجرما عتيا اسمه **« توش »** (وكلا الرجلين جركسي الاصل من داغستان) ، ويردي الشرطي ، في هذه المطاردة ، المجرم قتيلا .

تستدعي السلطة محاميا من استانبول ـ هو راوى القصة ، الذى ربما كان هو زهراب نفسه ـ للدفاع عن الرقيب كراندوك ، وانقاذه من عقوبة تقضي على آماله ومستقبله . كان المحامي شابا ، ولكنه بدا واثقا من مقدرته وبراعته ، وان كان يدرك انه يغامر بسمعته محاميا ان هو خسر هذه القضية .

عندما زار السجن التعرف على « موكله » ، تهامس السجناء وهم يرون الى هذا المحامي الصغير السن : أهذا هو المحامي ؟ صبي جاءوا به للدفاع عن قاتل ! (ص ٦٢) .

بدا له القاتل رجلا ناعما ، ذا نظرة حلوة وحزينة . وانه ليجدد اعترافه امامه بانه قتل توش ، كما قتل ـ في اثناء المطاردة خطأ ـ رجلا آخر من سكان القرية ... ويتساءل الرقيب عما اذا كانوا سيشنقونه ؟ ام يكتفون بالاشغال الشاقة ؟ ثم يتساءل : ماذا يحل بـ **« جيران »** زوجة القتيل توش ؟ !

وفي استدراج المحامي له ، يتبين انه كان بين الرقيب ، والمجرم المطارد صراع صامت : لقد كانا ـ وهما من المهاجرين من بلاد داغستان الى منطقة « ازميت » التركية

---

(١٠) لعل العبارة الاخيرة « تدخلا » مباشرا من المؤلف حكم بها على ادلة البطلة بالتفاهة ، مما يجعله في موقف « التحاز » ضدها ! وكان اولى به ـ موضوعيا وفنيا ـ ان يحجم عن ذلك ، ويدع للقارىء استنتاج هذا الحكم من تلقاء نفسه .

ـ صديقين حميمين ، فافترقا ، بسبب تنافسهما على حب امرأة ! لعلها هي نفسها جيران ، التي فاز بها توش ، والتي تحمل القصة اسمها : « **جيران** » (١١) . وعلى حين انتظم كراندوك في سلك الشرطة ، انخرط توش في دنيا الاجرام ، مشبعا ميله الى القتل والعدوان ! وكان كل من الرجلين يتربص بالآخر ، ويرسل اليه من يحمل وعيدا ، بانه سيقتله في اول لقاء . . . حتى ليعتقد المرء بان لا مفر من ان يترك احد الرجلين الآخر ، عاجلا او آجلا ، جثة هامدة ، وأن من لا يبادر منهما الى القتل كان هو ضحية لغدر صاحبه !

وضع المحامي ، الطموح ، يده على هذا السر . . . ثم عرف ، أن يقيم ، ببراعته ، الدليل على أن كراندوك ان لم يقتل ، في تلك اللحظة ، كان هو المقتول !

وجاء قرار المحكمة : كراندوك كان في حالة دفاع عن النفس .

ويقدم الشرطي ، الناجي من الاشغال الشاقة ، خنجره الجركسي ـ الذي لم يفارقه طوال عمره ـ هدية الى محاميه العظيم .

ـ ٤ ـ

قيـم اخلاقيـة

ثم ماذا عن الاخلاق التي يكرسها كريكور زهراب في قصصه ؟

ان في استطاعتنا القول ، في غير ما تردد ، ان **كاتبا اخلاقيا على طريقته الخاصة** ، يبدو حينا متبعا **الاخـلاق التقليديـة ، ولكنـه** يتجاوزها ، في حين آخر ، وبجرأة محلوظة ، الى قيم اخلاقية اخرى هي من وحي روحه الفنانة الشاعرة .

رأيناه ، في قصة « الارملة » ، يشجب مسلك زوجة ذلك الثرى المسن العليل ، في ترددها على محلات « براتشان » ، مكلفة الفتى مارديروس حمل الرزم الى بيتها ، داعية اياه الى غرفة نومها . . . يقول المؤلف : « لقد ملت زوجها المريض ، ناسية ان هذا الرجل المسن الغني هو الذي انتشلها من الفقر وجعلها زوجة له » ! (ص ٢٢) . يريدها زهراب أن تكون ـ بدافع من الوفاء والاعتراف بالجميل ـ وفية لزوجها العليل ، فلا تستغل حريتها في التجول بين متاجر حي بيرا ، قبل أن تقع عينها على الشاب القوي الوسيم ماردیروس !

ولكنه ، من ناحية اخرى ، يغفر لتلك السيدة المليلة ، زوجة الرجل الهرم ، تفانيها في حب عشيقها الشاب ، متيحا لها الفرصة لترقص واياه على انغام الفالس ، وتظل ترقص حتى تلفظ انفاسها وراسها على صدره ! ثم سمى قصته تلك « الميتة السعيدة » !

لعل ما حمل زهراب على هذا التسامح ، ان الزوجة الثانية كانت عليلة الى درجة تهددها بالموت ، فلتهب اذن قلبها الى من تحب ، فالحياة تعاش مرة واحدة . . . واما الزوجة الاولى ، فقد كانت ضالعة ، تبحث في متاجر بيرا عمن يروي لها نهمها الى الجنس !

في انسجامه مع نفسه اخلاقيا ، الوى زهراب على سربيك هانم ، في قصة « العاهرة » ، معريا طبقتها من زيفها ، وكيف انها تكرس كل القيم ، بما فيها القيمة الدينية ، لخدمة مصالحها الاسرية .

ان سربيك هانم « من راعيات المستشفى (الخيري) ، وهي كزوجها متدينة تؤمن بالله » (ص ١٧١) ، وهي « قديسة طاهرة » كما يصفها راعي الكنيسة (ص ١٨٠) . هذا التدين الزائف ، هو الذي مهد لها ، ولم لا

---

(١١) « جيران » peyran كلمة جركسية ، وتعني « غزالة » .

تقول : مكنها من ان تجعل خادمتها الشابة الجميلة فى متناول يد ابنها الداعر الارعن . حتى اذا استكن جنين فى احشاء الخادمة ، تنصلت « المتدينة » الزائفة من صنيعها المدبر، واتهمت خادمتها بالزنا مع الخدم !

وفى فهم زهراب لطبائع النفوس البشرية ، ولمعرفته باطوار هؤلاء الناس الذين هم اقسى قلبا من سباع البر ، لا نرى باسا فى ان نورد **الحوار** الذى دار بين هذه السيدة المتغطرسة وبين الحاجة دوريك وسيطة التخديم .

تقول السيدة :

ـ لتغرب الزانية عن وجهى ، الان . لا اريدها فى بيتى دقيقة واحدة .. من يدرى ايا من خدمي غرر بها !

عند هذا الحد ـ تقول القصة ـ تضايقت الحاجة دوريك ، ورفعت يديها الى خصرها :

ـ انظرى ، يا هانم اتريدين الحق ؟ هذه خادمة فقيرة مسكينة ، وكان عليك ان تبعدى ابنك عنها . والان تتهمينها بعلاقة مع الخدم !

ـ ماذا ! اتريدين لها ان تمرغ ابنى فى الوحل؟ ان ابنى لا يبصق على خادمة ، فكل بنات الحى ونسائه له !

ـ اسمعى ، يا هانم ! لقد مر كثير من المشاكل ، البارد والحارة . لقد حدث ما حدث .. ولكل شىء ثمنه !

ـ بدلا من ان اعطيها ، اعطى المستشفى !

ـ انظرى الي ! ليس على الذين يريدون المتعة لابنائهم المدللين ان يبخلوا فى الانفاق . بدلا من ان تدفعى لمشفاك ، ادفعى للبنت التى تركها ابنك حاملا ، ولستم بحاجة ، والحمد لله . لن تستطيع هذه المسكينة ان تعمل الان فى اى مكان ، فهى حامل ، وليس عندها ما يعينها على العيش او ما ترسله الى زوجها المريض فى القرية ! (١٢) (ص ١٨٦ ـ ١٨٩) .

ان الحاجة دوريك ـ وسيطة التخديم اليوم، الخادمة في شبابها ، التى دابت على ممالأة الاغنياء والتنعم بخيراتهم ـ سرعان ما «عادت الى قواعدها» لتقف فى صف الفقراء فى مواجهة قوة طاغية تريد ان تهضم خادمة مستضعفة بعد ان طال ابتزازها لها . واذا كانت قد افلحت فى ان تستحصل للخادمة على تعويض ما ـ وعد هذا اقرارا ضمنيا بما اقترف ابن الاسرة المدلل ـ فان ذلك ما كان ليمنع من القول بان « ديكرانوهى طردت لانها غوت مع احد الخدم» ! وكان حديث الناس يدور على العطف الذى اغدقته سربيك هانم على خادمتها العاقة! والامهات اللواتى يطمعن بتزويج بناتهن الى هذا الابن ، رحن يمتدحن السيدة وابنها ، قائلات عن الخادمة : « كانت عاهرة ، لم تعرف كيف تحافظ على سمعة هذا البيت الشريف!» . والرجال ، اصحاب الاب فى التجارة ، يشفقون على صديقهم الطيب ، ويعجبون من الاساءة التى الحقتها باسرته خادمتهم بعد كل ما قدموه لها من الاحسان ! وانهم ليهزون رؤوسهم قائلين : « هذه هى الدنيا ! » (ص ١٩٠ ـ ١٩١) .

هذه المقاطع من ادب زهراب ، التى هى بالاحرى « **لوحات فنية** » قد ابدعتها ريشة رسام بارع ، **تدل على مدى ذهابه فى العمق فى فهم اخلاق الناس فى عصره .**

وانك لتراه ، فى **قصة « سارا »** ، يتعمق النفس الانسانية فى اطوارها وتذبذبها من حال الى حال . يتعرف الراوى الى زوجين

(١٢) نقلت هذا النص بتصرف يسير ، بان اسقطتها فيه من « سياق » وابقيت على الحوار وحده .

يونانيين . كانت الزوجة امرأة جميلة والزوج مصابا بمرض عضال(١٣) . و « سارا » ـ كما يراها الراوي ـ امرأة كاملة قد اخذت من حيوية الكون حقها العادل ، وتمكنت من السيطرة على قلبها وجسمها ، على الرغم من المغريات التي تحيط بها » (ص ١٣٣) ، فهي وفية لزوجها العليل ، نادرة نفسها لخدمته ، غير حافلة بالمعجبين المتزاحمين على بابها الخاطبين لودها !

وما كان ذلك الا ليزيد راوي القصة تقديرا لها على وفائها واخلاصها . ولكنه ، بعد كل شيء ، يحبها .. اخذ يدها مرة ، وانحنى ليقبل انامها ، فتخلصت منه قائلة : « لا ، لا يجوز .. فيما بعد ! » (ص ١٣٥) .

وتدور الايام ، ويقضي الزوج نحبه ، فيهرع الراوي الى منزل الاسرة ، ليرى الزوج مسجى ، فتمتلىء عيناه بالدموع ، ولم تذرف سارا دمعة واحدة .. أيكون عظم حزنها قد احتبس مسيل دموعها ؟

ولكنها ، ها هي ذي ، تمسح دمع الصديق المعزي بمنديلها المعطر .. وانها لتمسك يده ـ كما امسك هو يدها ذات يوم ـ وفي عينيها ابتسامة ، وتأخذه الى جانب ، وتقول :

ـ الآن ! (ص ١٣٨) .

راع الرجل انها لم تكن حزينة القلب على وفاة زوجها ، كما هو حزين .

فلسفتها في الحياة انها ظلت مخلصة لزوجها ما كان حيا ! والآن ، نفضت يديها من هذا الواجب ، كما ينفض المرء يديه من حل مسألة حسابية !

منطق قد يبدو صحيحا ، ولكنه صارم .

يجفل الصديق المحب .. لانه يكتشف ان هذه المرأة بلا قلب ، ما دامت تسرع اليه ، ولما تفارق جسد زوجها المتوفى حرارته بعد !

ويقرر بينه وبين نفسه : « واعتبرت أولئك الذين يضعفون دون حساب ، افضل ممن هم من امثال سارا ، الذين يبدون امام اعيننا ، بفضل الحساب ، عاقلين اسوياء » (ص١٣٩) .

فالمسألة ، عند مؤلفنا ، تبدو اخلاقية بعد كل حساب .

كانت هذه اليونانية « منطقية الهوى » ، ان صح التعبير ، حين اخلصت طوال فترة ، اعتبرت نهايتها تماما لعهد الاخلاص بكل اعبائه واوزاره . وهناك يونانية اخرى ، هي بطلة قصة ((اسمرالدا)) ، كانت منطقية في هواها ايضا ، ولكن في اتجاه آخر .

كانت تعمل خادمة لدى اسرة ، فيها شاب مغامر شاعت بين الناس اخبار علاقاته الغرامية .

وكانت شابة فاتنة ... كانت الحلم الذي يراود خيال الخدم ، والطباخين ، والباعة المتجولين في الحي . وافتتن بها الشاب « الماسيان » . ولكنها لم تحفل به او توله اهتماما . « كانت ـ كما يقول بطل القصة ، راويها ـ قليلة الكلام ، كأولئك الذين تتجمع قوتهم في صمتهم » (ص ٨٥) .

وضبطها الشاب المغامر ، وهي تغازل شابا في منتصف الليل . ثم يتبين ان هذا الذي تبادله الغزل ان هو الا ... أجير القصاب ، فتى في العشرين من عمره ، فقير ، وسخ ، تفوح منه رائحة اللحم !

---

(١٣) يلاحظ ان هذه الحالة (صحة الزوجة وشبابها وجمالها ، مع مرض الزوج او شيخوخته ، وثرائه احيانا) تتكرر في عدد من قصص الكتاب .

استدعى الفتاة اليه ، في اليوم التالي ، ليسألها بمرارة سؤاله هذا :

ــ انا لا اطلب منك ان تستلطفيني ، فالاذواق تختلف ... ولكني اود ان اعرف كيف يروق لك ، وانت على هذا الجمال ، ان تغازلي ذلك الشاب التافه ؟! (ص ٨٧) .

واذا الفتاة المستكينة ، بعد هذا السؤال الصريح، تزايلها أمارات الدعة والمسكنة، فترفع من صوتها ، معلنة لسيدها ان هذا امر لا يعنيه اما وانه يطلب تفسيرا لتصرفاتها ... فتجيبه الفتاة مقرعة :

ــ الا تكفيك تلك الحبيبات اللواتي تدخل احداهن غرفتك وهي لاتعرف من تدخلها غدا ؟! نساء وغانيات من كل الطبقات ، على حساب حرمان الآخرين ! هذا الشاب الوسخ ، الذي ينقل معه رائحة اللحم اينما حل ، انما ينقل ما كتب عليه في لوح القدر من التعس والشقاء . محكوم عليه ان يعمل طول النهار لقاء اجر ضئيل ... وهناك في وطنه ــ انت لا تدرك هذا ــ ينتظره اب وام،هما في مسيس الحاجة اليه في خريف العمر (١٤) . اجر يتقاضاه لا يعادل نفقة دقيقة واحدة مما تنفقه انت على متعك الكثيرة . هذا الشاب ، وجدني الوحيدة التي تماثله ، وتفهم شقاءه وتعاسته ، فغدوت صديقته ... لا اخفي عنك هذا ! (ص ٨٧ و ٨٨) .

« محاضرة قيمة » في الاخلاق والانسانية !

اقوال تنوء تحت وطأة ما حملت في احشائها من فكر ، اجل ... ولكن الا يغفر لزهراب ، انها انطلقت منه صرخة زهراء في وجه اولئك الذين يمتلكون فائضا من أموال الفقراء ، مثلما يمتلكون فائضا من اجساد نسائهم ؟!!

نهضت اسمرالدا واقفة ، وقد الجمت لسان سيدها .

اما هو فقد امتلأ قلبه باحترامها ، بقدر ما تضاعف حبه لها ، واحس بانكساره امام جبروتها ... يقول : « وبحركة لاشعورية اردت الاقتراب منها ، فاذا هي تدفع يدي الممتدتين اليها ، وكانها تحاول التخلص من شيء قذر ! » (ص ٨٩) .

ــ ٥ ــ

فن زهراب القصصي

كتب كريكور زهراب ، في حياته المتوسطة الطول ، ثلاث مجموعات قصصية . وقد ضم هذا الكتاب نماذج من قصصه تمثل ما كان يمتلك الاديب فيه من نظرة ومن فن .

فاما نظرته الى الانسان والحياة والكون ، فقد حللناها الى ما وجدنا ، في قصص الكتاب ، من مشاعر انسانية ، وعاطفية ، وقيم اخلاقية .

واما فنه ــ اذا ما تساءلنا عن فنه القصصي ــ فاغلب الظن اننا لن نعرف له شكلا محددا متميزا .

في الواقع ، كان زهراب معاصرا لكاتبين اثنين من رواد القصة القصيرة العالميين : الفرنسي جي دو موباسان (١٨٥٠ ــ ١٨٩٣)، والروسي انطون تشيخوف(١٨٦٠ ــ ١٩٠٤)، وليس من شك في انه قد قرأ لهما ، وبخاصة لموباسان ، كما قرأ للامريكي قبلهما ادغار الن بو (١٨٠٩ ــ ١٨٤٩) ... **فتثقف على يدي هؤلاء الرواد العظام .**

---

(١٤) قلنا ان الخادمة يونانية . ويبدو ، من الشاربالي « وطن » حبيبها ، انه يوناني مثلها قد جاء استانبول بقصد العمل .

ولكن زهراب بدا لنا ، في هذه النماذج القصصية الاربع عشرة ، وهو يؤثر ان يروي الحادثة في قصته **كيفما اتفقت له اسباب الرواية والقص** ، غير آخذ في حسابه الا ان يفرغ الاحساس الذي يكابده، ويرسم الصورة التي تتراءى له .

قدم لنا بعض هذه القصص ، وقد احتفظ لنفسه ــ بصفته قاصا ــ بمهمة **« الرصد »** ، **فهو يرويها بضمير الغائب** (١٥) . على حين فضل ان يقدم سائرها مروية **بضمير المتكلم** ، فكان البطل هو الذي يروي للقراء ما وقع له باسلوب مباشرة ، وربما عمد بعض الابطال الى ان يحكوا قصصهم المؤلف ، الذي يتولى هو روايتها للقراء (١٦) .

تتفاوت قصص الكتاب طولا ، واطولهما القصتان اللتان ترويان متاعب الباحثين عن العمل في استانبول : « الارملة » (٢٤ صفحة) و « العاهرة » (٣١ صفحة) ، واقصرها بالاخرى « روايتان » ملخصتان . ولو كان اتيح للمؤلف ان ينجو بنفسه من صخب العمل والسياسة ، اذن لجعل من كل منهما رواية في مئات الصفحات . ولدى بين قصص الكتاب ، ما دار في زمن تقاصر حتى تركز في حادثة صغيرة او في لحظة نفسية ، كشأن القصص القصيرة النموذجية (١٧) .

شخوص القصص **معظمهم من الارمن** . وهم يتحركون من مدينة استانبول غالبا . ولكن كان بينهم شخوص ينتمون الى **قوميات اخرى** ممن كانوا يعيشون في ظل الدولة العثمانية في ذلك الزمان ، بينهم عدد من **اليونانيين** (١٨) ، وفي احدى القصص شخصيتان **جركسيتان** (١٩) ، وفي اخرى شخصية **عربية** من دمشق (٢٠) ... ولكنا لا نكاد نعثر على أناس من **الترك** .

ولا ضير في أن نتابع استقصاءنا لهذه الشخوص القصصية ، فنرى انها ــ اجتماعيا ــ تنتمي الى **الطبقة البرجوازية** ، وينتمي بعضها الى **الطبقة الدنيا** ... ففيها كادحون، وابناء ريف ، وعاملون في عدد من المهن ؛ وفيها ربات بيوت ، وامهات ، وبنات قد مؤلفنا شخوصه من جسد المجتمع الذي كان يعيش منه في الصميم .

ولكن يظل على الشفة سؤال : **الى اي مدى وفق كريكور زهراب في تقديم ابطاله وشخوصه الى قراء جيله ، وقراء الاجيال اللاحقة ؟**

ونستمد من هذا السؤال سؤالا آخر : **هل اعطى زهراب كل ما عنده للادب ؟** ام انه كانت تشغله هموم اخرى كبيرة ، هموم المحاماة مهنة يزاولها ، وهمومه القومية ، وقد كان الارمن يعيشون فترة قلقة من تاريخهم ، سرعان ما اسفرت عن تلك المحنة الدامية ؟

---

(١٥) خمس قصص هي : « الارملة » ، « الرسالة » ، « الواجب المقدس » ، « النقاب » و « العاهرة » .

(١٦) قص علينا ، بهذا الاسلوب الاخير (ان يروي قصص ابطاله على السنتهم) ، ثلاث قصص ، حين روى احداها على لسان الدكتور فاغاتيان : « لقد شاهدت احتضار ... الخ » (البنة السمينة) ، وروى الثانية على لسان الشاعر الكاسيان : « في العام الماضي كانت تقيم في بيتنا فتاة يونانية ... » (اسمرالدا) ، وروى الثالثة على لسان طبيب جراح : « كنت من اوائل طلاب كلية الطب ... » (دليلة) .

(١٧) من هذه القصص النادرة : « ريحان » ، « اسمرالدا » و « الضحكة » .

(١٨) في قصص : « اسمرالدا » و « فرتونة » و « سارة » .

(١٩) قصة « جيران » .

(٢٠) قصة « دليلة » .

ـ ٦ ـ

النهاية

كان للشعب الارمني في تركية مطالب مكبوتة ، لعلها من بعض « الالام المكبوتة » التي اراد كريكور زهراب ان يعبر عنها في قصصة وادبه ! .. شعب كان يعيش في هضاب الاناضول منذ القديم ، لم فقد السلطة ، ان يحكم نفسه بنفسه . فهو مابفتا يتطلع الى ان يستعيد السلطة ويشكل دولة خاصة به . ولكن هيهات ، ما دام يعتبر اقلية تفيء الى ظل دولة تختلف منها لسانا ودينا ، او قل : امبراطورية قد امتدت اجنحتها شرقا ، وغربا ، وطوت اجزاء من جنوبي البحر الأبيض المتوسط وشماليه .

كان هذا « التطلع » يجعل « قصر يلدز » في استانبول يوجس خيفة من انتفاضة يهب فيها هذا الشعب مطالبا بالانفصال عن جسد الدولة . وقد كان سلاطين آل عثمان يعالجون الأمر بالروية حينا وبالتلويح بالقوة او استعمالها حينا آخر . والأماني القوميةلدى الارمن تعلو وتهبط ... ولكن ما كان لها ان تفارق الصدور أبدا .

كان كريكور زهراب زعيما في بني قومة ، يحظى بثقة السلطة ، وان كان قد فقد هذه الثقة مرة ... ترى كم ذا اخطأ عندما رضي ، عام ١٩٠٣ ، ان يكون « المستشار القانوني » لدى السفارة الروسية (القيصرية) في استانبول ، على ما بين الدولتين الكبيرتين (روسيا وتركية) من الخلافات والاحن ، التي كانت تشتد وتحتدم حتى لتشعل حربا ؟ فلما اخذ زهراب ـ المحامي البارع ، والخطيب البليغ بالفرنسية ـ يدافع من قضايا روسيا في العالم ، عدته حكومة بلاده « مواطنا روسيا » ومنعته من مزاولة مهنة المحاماة في وطنه تركية .

ارتحل زهراب من استانبول الى فرنسا عام ١٩٠٥ ، حيث عمل محاميا ، دون أن يفوته ان يضرب هناك بسهم جديد في مضمار القانون الذى لمع فيه ، فاعد اطروحة عنوانها « وحدة الشعوب والاعراق » . ولكن العيش لم يطب له في فرنسا بعد كل شيء ، فانتوى الرحيل منها الى ارض الكنانة : مصر، يستظل فيئها ، لولا ان اعلن الدستور في تركية عام ١٩٠٨ ، فآثر العودة اليها ، ورجع الى مهنته وعمل استاذا في كلية الحقوق في استانبول يدرس « قانون العقوبات » الذي صدر له فيه كتاب .

كانت احدى الحركات السياسية في تركية ترفع شعار : « حرية عدالة مساواة » ... ومن ذا الذى يجدر به أن يناصرها اكثر من زهراب ، المحامي ، الذى نهل من ورد الثقافة الفرنسية ، أدبا وقانونا وعشقا للثورة الفرنسية ؟ ولقد مضى في مناصرة هذه الحركة ، التي اتخذت اسما لها « حزب الاتحاد والترقي » ، حاثا قومه الأرمن على تأييدها في الانقلاب الذى اطاحوا فيه بالسلطان عبد الحميد عام ١٩٠٩ ، وامسكوا بعده بمقاليد الحكم ، حتى لقد انعقدت صداقات بين زهراب وبين بعض رجالات هذا الحزب ، وبخاصة « طلعت باشا » الذى شغل منصب وزير الداخلية .

ولكن بدا ان « الاتحاديين » كانوا اشد وطأة على الأرمن من كل السلاطين الذين سبقوا .

ففي اوج الخلاف الذي ذر قرنه بين السلطة التركية والشعب الارمني ابان الحرب العالمية الاولى ، التي دخلتها تركية حليفا للألمان ، عقدت السلطة عزمها على اجلاء الأرمن من هضاب الاناضول . وبدأت بان ألقت القبض يوم ١١ من نيسان ١٩١٥ ، على مئتين وخمسين من مثقفي الأرمن ومفكريهم . ولما كان زهراب ، الذي لم تطله يد الاعتقال ، هو الشخصية الارمنية البارزة المعول عليها في مثل هذه الظروف العصيبة ، فضلا عما يربطه من صلات بوزير الداخلية ، فقد اخذت الجماهير الارمنية المحتجة تؤمه مطالبة اياه بالعمل على اطلاق سراح المعتقلين من ابناء جلدتهم . وكان زهراب متعبا ـ كما تقول بعض المصادر ـ مرهق الأعصاب ، ساقه مشى لمقابلة وزير الداخلية ، ذات يوم من ايام ايار ١٩١٥ ، ليسأله عن «تفسير» لهذه الاعتقالات .

يقول زهراب ، في تمثله لمبادىء الثورة الفرنسية ، معاتبا :

ـ لسوف تطالبون ، يوما ، بحساب على ما تفعلون ، ولا اظنكم مستطيعين تبرير صنيعكم !

فيسأله طلعت باشا :

ـ ومن ذا الذي يطالبنا بالحساب ؟

يجيب زهراب ، عضو «مجلس المبعوثان»:

ـ انا . . . بصفتي ممثلا للشعب الارمني في المجلس !

هذا الحوار ، بين زهراب ووزير الداخلية وربما دار في منزل الوزير ، وقد زاره زهراب مساء يوم ـ كما تقول احد المراجع العربية ـ في حي « بك اوغلي » . قدم اليه بعربته ، فاستقبله الحراس على الباب بالاحترام المعهود ، وامر هو حوذيه بالانصراف على ان يعود اليه في منتصف الليل .

امضى زهراب السهرة مع طلعت باشا . لم انصرف في موعده ، فلم يجد عربته في انتظاره . ولما كان يقطن في حي « اسكيدار » البعيد ، فقد رأى ان يذهب سيرا على القدمين الى « جسر بك اوغلي » القريب حيث تكثر العربات ، ليستقل واحدة منها .

استوقفه في الطريق رجلان من الشرطة . سأله احدهما :

ـ هل يتفضل البك بمرافقتنا الى مركز الشرطة ؟

ساء هذا الطلب زهراب ، عضو مجلس المبعوثان ، الذي يتمتع بالحصانة البرلمانية مثلما يتمتع بصداقته لوزير الداخلية ، وخيل اليه ان الامر ملتبس على رجلي الشرطة ، فقال :

ـ انت غلطان ، يا افندي . انا كريكور زهراب .

اجاب الشرطي بادب :

ـ اعرف هذا ، يا مولاي .

ـ مادمت تعرف ، فكيف تجرؤ على دعوتي الى مركز الشرطة ، وانا منصرف لتوي من لدن طلعت باشا ؟

ـ اجل ، وقد ترقبتك هنا .

ـ واذا رفضت الذهاب واباك ؟

ـ ان الاوامر لدي صريحة .

ثم انه تم ، في الصباح التالي (٢٠ من أيار ١٩١٥) ، اعتقال البقية الباقية من زعماء الأرمن الموجودين في استانبول ، ومنهم « فارتكيس » المبعوث عن الأناضول .

احتج زهراب المعتقل ، فاجيب بان الحكومة لا تريد بهم سوءاً ، وانها قررت ابعادهم الى خارج العاصمة ، بعضهم الى جهات انقرة وبعضهم الى جهات حلب ... وطلبت من هؤلاء الزعماء ان يستعدوا للرحيل خلال ثمان واربعين ساعة .

وجهت السلطة ، في قافلة حلب ، كلا من كريكور زهراب وفارتكيس ومعدداً قليلاً من كبار رجالات الارمن ، زاعمة لهم ان الامر لا يزيد على ان يمثلوا امام محكمة عسكرية في « ديار بكر » للاستجواب ... ولكن لماذا ديار بكر التالية ؟

في الطريق ، في مدينة « قونية » ، كادوا ينزلون زهراب في « اصطبل » لقضاء ليلته ، لولا ان تدارك القائمقام الامر فانزل القافلة في فندق ، تبين لزهراب ان صاحبته المانية الأصل وانها قامت فيما مضى بتدريس اولاده اللغة الالمانية في استانبول ، فاولته احتراما خاصا .

ولكن قضاء الليل في « فندق » ، قد عز في مدينة « اضنة » ، فكان ان انزل زهراب في « سجن » ! فقال في سخرية مرة : « كنت مبعوثا ، فصرت محبوسا ! » .

ولكنه استروح في حلب راحة بدنية ونفسية بعد سفر مضن وملل . لقد استقبل فيها بحفاوة ، وانزل في « فندق بارون » الشهير ، الذي يملكه « اونيك مظلوم » واخوه « ارمين » وهما من ارمن حلب المستعربين .

كان والي حلب ، آنذاك ، التركي جمال باشا (الذي لقب فيما بعد بالسفاح !) . وكان يعرف كريكور زهراب معرفة شخصية ، ويقدر مدى ما يتمتع به ـ هو ورفاق القافلة ـ من نفوذ بين بني قومهم الارمن وفي تركية عامة . فقابل « المبعوثين » زهراب وفارتكيس ، واعرب لهما عن محبته وحرصه على تأمين راحتهما ، وبين ان هذه ان هي الا تدابير مؤقتة اتخذتها الحكومة المركزية لضرورات عابرة .

ويقول احد المصادر الارمنية ان والي حلب كتب الى طلعت باشا ، يطلب منه ابقاء زهراب وفارتكيس تحت حراسته حتى نهاية الحرب (العالمية الاولى) . وزوجة زهراب في استانبول راحت تسعى لاطلاق سراح زوجها . ومفتي حلب بذل مساعيه كذلك . وابن زهراب في اوروبا ، شخص الى برلين وقابل « جاويد باشا » احد رجالات الحكم التركي ، راجيا اياه اطلاق سراح ابيه ... ولكن ، لا رد وزير الداخلية على جمال باشا ، ولا افلحت وساطة مفتي حلب ، وخابت مساعي كل من الزوجة والابن في استانبول وبرلين .

في تلك الآونة ، كانت قوافل المهجرين الارمن من الاناضول وسائر المناطق التركية ، تتعرض في مسيراتها الشقية ، للنهب والتقتيل . تقول السلطة ان « عصابات من الاشقياء » هي التي تقوم بالاعتداء ، وتقول مصادر غيرها ان السلطة هي التي توعز الى « التشكيلات

المخصوصة » بالقتل ، ابادة للعنصر الارمني و « حلا جذريا » لمشكلتهم المستعصية .

خشي الاخوان الارمنيان صاحبا فندق بارون بحلب ، على كريكور زهراب مغبة مواصلة السفر الى ديار بكر . فعرضا عليه حمايته اذا رأى الالتجاء اليهما ، فان لهما من اصدقائهما ، من وجهاء حلب من العرب المسلمين ، ما يكفل تأمين هذه الحماية . ولكن زهراب الطيب يعتذر بلطف عن قبول العرض قائلا :

ـ لا ، عيب ! سيظن صديقي طلعت باشا اني لا اثق به ! لقد قال لي ، وانا اتعشى معه قبل مغادرتي استانبول ، ان هذه « الاجراءات شكلية » ! (٢١) .

وفي رواية اخرى ، انه اجاب من سموا بـ « القوميين الارمن » ، وقد عرضوا عليه ان « يختطفوه » انقاذا لحياته :

ـ يطيب لي ان اموت في سبيل امتي ، ان هربي ، لو فعلت ، يثير حفيظة الاتراك ، وقد يعمدون الى القيام باعمال انتقامية جديدة ضد الابرياء من بني قومي .

انه منطق من فقد كل سلاح !

ومهما يكن من امر الوساطات المبذولة والعروض المطروحة ، فان كريكور زهراب سيق ، هو وصحبه ، في قافلتهم باتجاه ديار بكر .

وعلى مسيرة نصف ساعة من « اورفة » ، تم **قتل زهراب** وفارتكيس ومن معهما . وكان ذلك **يوم السابع من تموز ١٩١٥** .

واذاعت الانباء الرسمية ان عصابة من الاشقياء قد هاجمت القافلة ، وفتكت برجالها وبالجنود المرافقين لها .

وبعد اكثر من عام على **ذلك** ، **وفي احدى** جلسات مجلس المبعوثان (**١٩١٦/١١/٢٨**) ، اعلن رئيس المجلس امام الاعضاء ، ان هناك عددا من المبعوثين مازالوا متغيبين عن حضور الجلسات ، وانه قد كتب الى الحكومة يسأل عن سبب تغيبهم ، فاجاب « الصدر الأعظم » (رئيس الوزراء) بانهم قد قتلوا من قبل قاطعي الطرق ، الذين حوكموا وتقرر اعدامهم ... وختم رئيس المجلس قوله :

ـ ونحن نأسف لهذه النهاية التي لقيها المبعوثون .

فعقب احد الاعضاء المتطرفين :

---

(٢١) حدثني بذلك ، وانا في حلب يوم الاربعاء ١٦ / ٢ / ١٩٧٧ ، صاحب فندق بارون اليوم ، كريكور مظلوم ، بن ارمين ، نقلا عن والده الموتى . واضاف ان احد ولدي زهراب ، كان قد زار ، في عهد الوحدة بين سورية ومصر (١٩٥٨ ــ ١٩٦١) ، مدينة حلب قادما اليها من مصر ، ليتعرف الى الرجل الذي اجتمع به ابوه في ايامه الاخيرة .... يقول ابن صاحب الفندق : ان ابن زهراب ، كان في ما بين الخمسين والستين من العمر ، وكان يرتدي مسوح الرهبان الخشنة ، فهو ينتمي الى رهبنة الدومينيكان في مصر ، فلما رآه ابي على هذه الصورة ، وهو يعرف كم كان ابوه « رجلا محبا للحياة » ، قال يمازحه : « طبع ان اباك ليس على قيد الحياة ، حتى لا يراك وانت على هذه الحالة ! » .

ـ لقد نالوا جزاءهم !

فرد رئيس المجلس :

ـ ولكنه مصير لا يليق بمبعوث من زملائنا ! (٢٢) .

•••

لم يشأ كريكور زهراب ، وهو في حلب ، ان ينجو بنفسه تاركا شعبه لمصيره المجهول، بل آثر ان يشاركهم اياه على اية صورة كان هذا المصير التعيس ، في رحلة عذاب طويلة ما بين استانبول واورفة ، عبر حلب العربية المضياف .

وهو ، بعد ان مات ، لم يترك ايضا شعبه ... فقد ظل مصاحبا له في ادبه الخالد ، الذي يحيا في ضمير شعبه ، باعتباره رائدا للقصة القصيرة الأرمنية ، التي صور فيها ، وعبر ، وكان فيها شاهد عصره ، وباعتباره مناضلا قد عمد بالدم حياته العريضة ،الحافلة بالوان من النضال والداب والأدب .

* * *

---

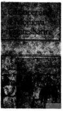
(٢٢) عولت ، في سرد هذه الوقائع التاريخية ، على المراجع التالية :

١ ـ كتاب « صفحات من تاريخ الأمة الارمنية » ،تاليف عثمان ن . الترك ، حلب ١٩٦٠ .

٢ ـ مجلة « الاسرار » ، العدد ٣٥ تاريخ ٢٨ تشرين الثاني ١٩٢٨ ، والعدد الذي يليه تاريخ ٥ كانون الاول ١٩٢٨ ، وهي « مجلة اسبوعية تبحث في التاريخ وما اهمله التاريخ » ، كما تقول عبارة في مقدمتها ، صاحبها ومحررها المسؤول فؤاد الميداني ، وقد كانت تصدر عن مكتبة صادر في بيروت .

٣ ـ كتاب بالارمنية عنوانه « كريكور زهراب حياته واعماله » تاليف « ارشاك البوياجيان » ونشر « در نرسيسيان اخوان » ، استانبول ١٩١٩ . وقد استعنت ، في ترجمة ما يهمني منه ، باحد الاصدقاء ممن يتقنون الارمنية .

عرض الكتب



تشوسر والأهاجي العصروسطية في الطبقات

عرض وتحليل الدكتور محمد اسماعيل الموافي

كان تشوسر الذى تغطى حياته كشاعر الثلث لاخير من القرن الرابع عشر الميلادى قد فصل فى قضية كانت لاتزال مثارة حتى أخر القرن السادس عشر ، قضية بأى لغة يكتب الانجليز كتبهم : بالاتينية . . لغةالعلم والدين والفلسفة فى ذلك الوقت ، لا فى انجلترا وحدها بل فى عموم العالم المسيحى الغربى كله ؟ أم بالفرنسية لغة الثقافة ولغة البلاط الانجليزى فى ذلك الوقت ؟ أم بالانجليزية ؟ ولم تكن وقتذاك سوى لهجة محلية يتكلمها أهل لندن ونواحيها ، أما خارج ذلك فى الجزيرة فكانوا يتكلمون لهجات أخرى انجليزية ولغات غير انجليزية .

ولم يكن الاختيار بين هذه البدائل الثلاثة شيئا سهلا يسيرا . فتلك اللهجات المحلية سواء فى انجلترا أو فى فرنسا أو فى ايطاليا كانت نسبيا حديثة العهد ، قليلة الثبات وسريعة التغير ، وكان من الطبيعى لأى كاتب أو شاعر أن يقلق على مصير انتاجه اذا كانت لغته يتهددها الهجروالنسيان . لكن دواعي القومية وهى من أقوى الدواعى ، جعلت فرنسيا فى أواسط القرن السادس عشر يحض مواطنيه من الكتاب على ضرورةاستخدام الفرنسية فى كتبهم بقوله : ان قيمة اى لغة لاتكمن فى اللغة ذاتها وانما تعتمد على ماكتب فى هذه اللغة من الاثار العظيمة الرائعة . فاذا كانت اللغة الفرنسية أقل رقيا وتهذيبا من اليونانية أو اللاتينية فذلك أدعى لأن يتدارسها المتعلمون وأن يعملوا على رفع مستواها بتسخيرها فى التعبير عنارقى ما يخالجهم منأفكار وارفعها.

وقبل ذلك بسنوات قلائل كتب الانجليزى روجر أشام Ascham معلم الاميرة اليزابث فى مقدمة كتاب له عن الرماية دفاعا عنالانجليزية قال فيه انه كان أهون لـه أن يكتب كتابه باللاتينية أو اليونانية لكنه فضل عليهما لغة البلاد . أما رتشارد ملكاستر Mulcaster الذى كان مديرا لمدرسة ميرشانت تيلرز حيث تعلم على يديهالشاعر المشهور ادموند سبنسر ، وعاش ، اىملكاستر حتى سنة ١٦١١ ، فقال:

« اكتب بلسانى الانجليزى الذى فطرت عليه، اذ برغم انى اجعل لمتعلمين حكاما على ما اكتب، وهم يفهمون اللاتينية ، فاننى اريد خيرا بغير المتعلمين الذى لايفهمون غير الانجليزية ... اليست هى عبودية تثير العجب ، ان نبقى عبيدا للسان من اجل التعلم ... بتضييع معظم الوقت فى حين انه كان بوسعنا ان نمتلك الكنز نفسه مكتوبا بلغتنا ، وتغتنم بذلك معظم الوقت ؟ اننى احب روما لكن احب لندن اكثر واؤثر ايطاليا لكنى افضل عليها انجلترا، واعظم اللاتينية لكنى اعبد الانجليزية . »

(لقد ابحت لنفسي بعض الاطالة فى هذا الموضوع لكي يعتبر اساتذتنا الذين مايزالون يحبذون تدريس الطب والعلوم فى جامعاتنا العربية باللغات الاجنبية بدعوى افتقار اللغة العربية الى المصطلحات) .

وانى لاتصور ان الخيار بالنسبة لتشوسر لم يسبب له كبير عنت او ارهاق . فلم يكن لشاعر من الطراز الاول ان يكتب باللاتينية او بالفرنسية ليخاطب بهما طبقة خاصة ، كما فعل جور Gower معاصر تشوسر وصديقه الذى كتب معظم شعره بالفرنسية . لابد ان تشوسر كان يؤمن بان الشاعر الحق هو الذى يخاطب الناس كافة ويخاطبهم باللغة التى فطروا عليها . ولكن لم يمض قرن او قرنان عملت فيهما عوامل التطور عملها حتى استحالت انجليزية تشوسر الى لغة تكاد ان تكون غير مفهومة الا بتدريب خاص ، ومعنى ذلك ان مخاوف الخائفين على ادبهم وعلمهم من تبدل اللغة وتقادمها قد تحققت فى حالة تشوسر . لكن ماقد يترتب على تقادم اللغة فى حالة الدرجة الثانية لم يتحقق فى حالة تشوسر لانه كان طرازا وحده . فتقادم الانجليزية الوسيطة التى كتب بها ، وسقوطها من الاستعمال لم يستتبع تقادم ادب تشوسر او هجره او سقوطه من التداول . وصدقت مقالة الفرنسى الذى قال فى سنة ١٥٤٩ ان قيمة اى لغة ليست كامنة فى الفاظها وانما فيما كتب بها من آثار باهرة .

واذن فروعة الاثار الشعرية التي جادت بها قريحة تشوسر قد ضمنت لها الخلود رغم تقادم الانجليزية الوسيطة . بل اننا لنستطيع القول بانه لولا تشوسر ، وبدرجة اقل ، نفر من رفاقه الشعراء مثل لانجلاند وجور ، لما نالت هذه الانجليزية الوسطى من البحث والدرس ما تناله الان ، ولكان عدد دارسيها اقل ، والعارفون بها اقل من القليل .

لايبز تشوسر من الشعراء الانجليز القدامى منهم والمحدثين ، على كثرتهم ، البالغة ، سوى شكسبير . فتشوسر يقارب شكسبير في قدرته على مخاطبة جميع المستويات فى جميع العصور ، وعلى الاحاطة بشتى الاساليب والموضوعات . فهل من عجب اذن ان ينال من عناية المؤرخين والنقاد ما ينال ؟ لايكاد ان يمر عام او بعض عام الا وتصدر المطابع جديدا فى تشوسر وفى عالم تشوسر . ولكن لما كانت معرفة لغة ما هى مفتاح العلوم المدونة بها والثقافة التي تحتويها اللغة ، ولما كانت الانجليزية الوسيطة ، كما قدمنا ، لايتقنها الا المتخصصون فيها ، كانت المعلومات العامة عن الحياة الانجليزية فى القرن الرابع عشر والقرون السابقة له اقل بكثير منها فى القرون اللاحقة . وهذه الحقيقة قد جعلت معظم المؤلفات عن شعر تشوسر وادبه تاخذ طابعا يكاد ان يكون نمطيا . فمن يكتب عن تشوسر يجد نفسه امام مهمتين لا مهمة واحدة الاعلام عن عصر تشوسر ، وتفسير تشوسر فى ضوء ما يتقدم من معلومات . ولست اقول ان هذا لايحدث ايضا فى حالة شكسبير اوملتون او بوب او ورد زورث اوييتس او حتى فى حالة اليوت . وانما العلاقة بين هاتين المهمتين ونسبة حجم الواحدة الى الاخرى تتفاوت بعيدا من شاعر الى شاعر ومن عصر الى عصر . فمثلا شارح مسرحية من مسرحيات شكسبير قد يكفيه ، بعد مقدمة عامة يجلى فيها موضوع المسرحية وحبكها وشخوصها ، ان يفسر هنا وهناك ما يراه من صعوبات او مشكلات فى النص . اما شارح تشوسر فيجد نفسه مساقا الى الخوض فى الخلفيات السياسية

والدينية والاجتماعية والادبية لعصر تشوسر، والى الحديث المطول عن أوضاع أصبحت بالنسبة للقارىء العادى على درجة كبيرة من الغرابة ، وأصبح العلم بها مما لا غنىعنه فى فهم النصوص التشوسرية .

لمحة سريعة عن حياة تشوسر وادبه والاهتمام به

قضى تشوسر حياته العامة فى خدمة امراء انجلترا وملوكها . فاختير فى صباه وصيفا فى احد بيوتاتهم ، ودخل خدمة ثلاثة من ملوكهم عهدوا اليه بسفارات دبلوماسية وتجارية الى ولايات ايطاليا وحواضر اوروبا ، واخلص تشوسر فى ولائه لسادته الأمراء والملوك فأخلصوا هم فى رعايته وحمايته وتوفير عيشه الرغد . ولم يزل تشوسر يتقلب فى مناصب البلاط حتى قلد قلادة الفرسان ، ولم يزل يترقى فى الوظائف العامة حتى صار مشرفا على ايرادات ميناء لندن بل ومديرا ووزيرا للاشغال العامة .

اما حياته الشعرية فقد بدات أيضا من وقت مبكر وامتدت حتى مماته فى سنة ١٤٠٠ م . وبرغم ما ضاع من آثاره ، كما يفهم من تعداد لها دونه تشوسر نفسه فى ختام احد اعماله ، فان ما بقى منها كثير ، يربو على عشرات الالوف من الابيات الشعرية ، بالاضافة الى كتابات نثرية لا تعنينا فى هذا المقام .

ويغلب على بواكير اعمال تشوسر الاتباع ، اى محاكاة التقاليد والاساليب الشعرية السائدة فى فرنسا فى ذلك الوقت . شىء طبيعى لناشىء ان يفتنه الكبار من معاصريه فيتتلمذ عليهم . لكن تشوسر القارىء النهم والباحث العلمة ، بالاضافة الى تزوده بآداب عصره وعلومه ، لم يفته الموروث من الثقافة الأوروبية القديمة ولا المنقول من علوم الشرق وفنونه . ولم تلبث كل هذه التجارب الفكرية والفنية ان اختمرت فى نفسه واصبحت جزءا لا يتجزأ من جهازه الواعى وربما ايضا اللاواعى. وعملت عبقرية تشوسر عملها فسار الى النضج الفنى بخطى ثابتة . وبقدر ما اختفى فى اعماله بالتدريج آثار الاتباع والتقليد حل محلها علامات الاصالة والتجديد . ومن اعماله التى يتجلى فيها هذا التواجد بين التقليد والاصالة قصته الشعرية **ترويلوس وكريسيد** Troilus and Criseyde التى يعتبرها النقاد ، وبحق ، اول رواية « حديثة » فى الادب الانجليزى . لكن عروس اعمال تشوسر هى مجموعته المسماة حكايات **كانتربرى** .

وقد حظيت اعمال تشوسر من النقاد على مر العصور بعناية واهتمام فائقين . وان ما كتبه منها نقاد القرن العشرين وحدهم ليشغل مئات المجلدات ، ومن الطبيعى ان تفوز حكايات كانتربرى بالنصيب الأوفر من جهة النقاد ، ومن هذا النصيب الاوفر تفوز خطبة هذا العمل أو فاتحته بنصيب الأسد .

الخطبة العامة لحكايات كانتربرى (١)

فى هذه الخطبة وهى تقع فى ٨٦٠ بيتا من الشعر ، يزعم تشوسر انه اعتزم الرحلة لزيارة مقام القديس طوماس بيكيت فى كانتربرى والتبرك به حين التقى فى لندن بتسعة وعشرين حاجا فى طريقهم ايضا الى زيارة القديس عينه . واقترح صاحب الفندق الذى اجتمعوا فيه أن يقص كل منهم عددا من القصص او الحكايات للترويح عن انفسهم من طول الطريق وسامه . اما تشوسر الذى حشر نفسه فى زمرة الحجاج فالى جانب اشتراكه فى مسابقة القصة فقد وعد قراءه بأن يروى لهم وقائع رحلة الحج الى كانتربرى .

---

(١) الخطبة العامة هى ترجمتى للاسم الانجليزى General Prologue

وفى الخطبة العامة بدأ باستعراض شخصيات زملائه الحجاج القصاص والذين يمثلون شتى طبقات الامة وفئاتها وجهنها .

ولا احد من الناقدين او الباحثين فى تشوسر الا تعرض للكلام عن هذه الخطبة . فهي بحق تمثل جماع فن تشوسر فى أوج نضجه . ولعل النصيب الأوفر من هذا الجهاد الاكاديمى قد انصرف الى دراسة الخلفيات الاجتماعية والدينية لعصر تشوسر بغية الكشف عن المصادر التى استقى تشوسر منها مادته لكتابة الخطبة العامة ، بينما لم تحظ الخلفيات الادبية بما تستحقه من اهتمام . وربما ساعد ذلك على قيام اتجاه او نظرية تفيد أن تشوسر استلهم الواقع الحي مباشرة دون حائل أو حاجز من النماذج والتقاليد الادبية السابقة عليه .

وهنا وجدت الباحثة جيل مان Jill Mann الفرصة سانحة لكى تصحح هذا المسار أو على الاقل ، لتعدله ، فاخرجت لهذا الغرض الكتاب الذى بين أيدينا ، وجعلت له عنوانين يكمل احدهما الآخر ، الاول عام **وهو تشوسر والاهاجى العصر وسطية فى الطبقات**، والثانى مخصص وهو : **الادب المتناول للطبقات الاجتماعية والخطبة العامة لحكايات كانتربرى** وتقول فى التصدير ان كتابها محاولة أخرى للكشف عن مصادر الخطبة العامة ، ولعدنا بأنها ستلقى ضوءا على ما اذا كانت « الحياة » او «الادب» هو النموذج الذى اتخذه تشوسر فى كتابته **للخطبة العامة** ، وكذلك على العلاقة بين النيف والعشرين حاجا الذين شملتهم **الخطبة** وبين هيكل المجتمع العصر وسطى ، كما ستلقى ضوءا على الدور الذى لعبته الطبقة التى ينتمى اليها الحاج فى اختيار تشوسر لعناصر بعينها يؤلف منها بورتريه Portrait هذا الحاج أو ذاك ، هذا من جهة . ومن جهة أخرى سوف تتناول الدراسة طبيعة السخرية فى تشوسر ونوع المعايير الخلقية المفهومة ضمنا فى **الخطبة** وستشير فى النهاية الى ان تشوسر بأسلوبه الساخر قد ضرب صفحا عن الاخلاق التقليدية فى النظر الى المجتمع واحل محلها اخرى تنظر الى عالم الاخلاقيات فيه شيء تخصصى مثل اختصاص الفرد فى حياته بعمل، اى يربط النظرة الاخلاقية الى الفرد بالعمل الذى يمارسه وليس بمطلق الاخلاق .

اما المنهج المتبع فهو دراسة فاحصة لأهاجى العصور الوسطى فى طبقات المجتمع estates او فئاته ، سواء الاهاجى المكتوبة باللاتينية او بالفرنسية أو بالانجليزية ما بين عامى ١١٠٠ ، ١٤٠٠ ميلادية . وهذا التحديد الزمنى يسمح باستعراض ذلك الفيض الزاخر من الادب الهجائى المدون باللاتينية فى القرن الثانى عشر . أما ١٤٠٠ فلأنها السنة التى توفى فيها تشوسر ، ومن المعروف انه فى السنوات الخمس عشرة الاخيرة من حياته عكف على تأليف مجموعة **حكايات كانتربرى** . ومن الطبيعى بعد هذا الاعلان من اهدافها ومنهجها ان تتقدم صاحبة الكتاب الى استعراض الادب الذى سبق ان تناول بحث مصادر **الخطبة العامة** .

نلاحظ ان مداخل النقاد الى الخطبة العامة جزئية تتركز حول عدد من شخصياتها التى تتيح للناقد ان يتناول ذواتها بالتحليل كما هو الحال عند ج.ى. كتردج C.I. Kittredge فى كتابه شعر تشوسر، او تتركز حول التنقيب فى الحياة عن نماذج اصلية Proto-types يمكن أن يكون تشوسر قد نسج على منوالها ، كما هو الحال عند ج . م مانلى J.M.Manly فى كتابه **ضوء جديد على تشوسر** ، او يتركز حول تفسير لها فى ضوء من الايقونات الذى كان شائعا فى العصور الوسطى ، كما هو الحال عند روبرتسون D.W Robertson

فى كتابه مقدمة لتشوسر ، وكذلك عند W.C. Curry فى كتابه تشوسر وعلوم العصور الوسطى . اما مؤلفتنا **جيل مان** فستتناول طبيعة الخطبة واهميتها بشكل كلي ، ويبدو لن تكون محاولتها تكرارا لمحاولات سابقة .

ولعل احدى القضايا (thesis) التى عليها أن تبرهن على صحتها ان **الخطبة العامة** لحكايات كانتربرى ليست الا مثالا من أمثلة كثيرة لجنس ادبى (genre) شاع فى العصور الوسطى لكنه لم يجد كبير عناية من النقاد . ذلك هو الاهجية فى الطبقات estates satira . وهذه القضية تعارض الزعم المعهود بان **الخطبة** ليس لها مصدر كتابى ، وكل ما لديها هو نظائر باهتة لا ترقى الى قوتها او وضوحها . وربما أتى هذا الزعم من النظر الى الخطبة شكلا على انها مجموعة بورتريهات او اسكتشات . ومؤلفتنا ، وان كانت لا تتجاهل هذا المنحى فى تصور **الخطبة العامة** ، تقرر انه يمكن تعريفها ايضا بأنها « تصور ساخر لجميع طبقات المجتمع » — اى ان لها طابع الأهجية الطبقية . واذا كان هذا المنحى لم يغب عن الاذهان ، فان احدا من النقاد لم يتناوله قط بالبحث المستفيض لكى يبرز اهمية اهاجى الطبقات فى علاقتها بعمل تشوسر . وفى حالات التفات النقاد اليها كان ذلك بوصفها شواهد ثانوية فى دراسة موجهة لرسم صورة تاريخية لمجتمع القرن الرابع عشر . ومعنى ذلك انه حتى كتابة البحث الذى بين ايدينا كانت العلاقة بين تشوسر وبين غيره من كتاب الاهاجى الطبقية علاقة اشتراك الجميع فى الاعتماد على مصدر واحد لأدبهم : هو الحياة ذاتها .

وعلى راس القائلين بهذه النظرية — أن تشوسر فى كتابته **للخطبة العامة** اعتمد اعتمادا كاملا على تجاربه فى الحياة المعاصرة — ج.م. مانلى فى كتابه الذى اسلفنا ذكره **ضوء جديد على تشوسر** . ولكى يبرهن على صدق نظريته ولكى يعثر على اشخاص من معاصرى تشوسر اتخذهم نماذج يصور على مثالها حجاج كانتربرى ، اكد مانلى على خبرة تشوسر بواقع الحياة من حوله ، كما عبر عن مقته الشديد لتلك النظرية التى يدعى اصحابها ان تشوسر وهو يركب تلك الصورة التى لا تضارع للحياة البشرية فى **الخطبة العامة** من فتات ونتف اخذها من كتب قديمة ، ومن الطوالع ، ومن عموميات علمى الفلك والفسيولوجيا ، وضمها بعضها الى بعض . وكان من نتيجة هذا ان مانلى وضع نظرية الحياة الواقعية بوصفها مصدر تشوسر فى تعارض تام مع نظرية الادب .

وبالرغم من ان جيل مان تعتقد ان هذا التطرف قد ينطوى على كثير من مخالفة الحقيقة ، الا انها تجعل موقف مانلى منطلقا لها ، وتقرر ان مدخلها الى الموضوع مع اختلافه عن مدخله ليس بالضرورة معارضا له . وفى هذا القول ما فيه من تعارض ظاهر . وتضيف اننا حتى لو سلمنا مع مانلى بأن الاساس فى حجاج كانتربرى هو ملاحظة تشوسر للناس فى الحياة الواقعية ، فسيبقى علينا ان نفسر الحيل الاسلوبية التى استطاع بها تشوسر أن يعيد سبك مادته ، وسيحتاج الامر الى أن نبحث عن الغاية الادبية التى وهبت الحياة للمخلوقات الجديدة .. وبالرغم من بعض التناقضات التى وقع فيها مانلى فانه باعتراف جيل مان نجح فى اظهار الارتباط بين **الخطبة العامة** وبين الحياة الاجتماعية المعاصرة لكتابتها بدلا من ارتباطها بعالم من الانماط البشرية الازلية ... وهذا الجانب من جهد مانلى هو الذى تنوى جيل مان أن تعقبه وان تنميه .

واذا تذكرنا ما اعلنته من قبل من اعتزامها تصحيح المسار فيما يختص ببحث مصادر تشوسر بدا لنا شيء من التناقض فى هذا الكلام . وتفسيره هو أن جيل مان بدراستها للعلاقة بين **الخطبة العامة** وبين ادب الاهاجى ، سوف تدخل تعديلا يخفف من الغلواء الذى

ينطوى عليه وضع الحياة كمصدر لتشوسر موضع التعارض مع الادب . فاذا استطاعت ان تبرهن على تاثر تشوسر بهذا الادب الهجائى شكلا وموضوعا ، وهذا الادب على ما نعلم من متانة الارتباط بالحياة ، فسوف يعنى هذا ان تشوسر تاثر بالحياة عن طريقين : من خلال الحياة الاجتماعية كما خبرها شخصيا ، ثم من خلال ادب صور الحياة تصويرا لاصقا بها وبذلك تخف ، ان لم تزل تماما ، حدة التضاد بين الحياة والادب . فتشوسر قد تاثر بذلك الجنس من الادب لاحتوائه على صور واقعية للحياة ، وتاثر بهذه الصور الواقعية لانها معروضة فى قوالب واساليب فنية معينة .

بعد هذه « المقدمة » التى تحتل الفصل الاول من الكتاب ، والتى تبسط فيها المؤلفة المجال الذى ستتحرك فيه ومنهجها فى التحرك تبدأ فى الفصل الثانى وحتى نهاية الفصل الثامن فى توزيع مادة البحث على هذه الفصول فيختص كل منها بعدد من بورتريهات الخطبة العامة الاثنين والعشرين . ولعل أول مايخطر على بال القارىء هو التساؤل عن الاسس التى بنت عليها هذا التوزيع .. ولعلها قدرت ذلك فلم تكتف بأن تجعل لكل مجموعة او فصل عنوانا خاصا ، بل اتبعت ذلك بفقرة طويلة تشرح فيها أساس التجميع .

وسوف نؤجل الكلام عن مجموعة الفصل؛ مؤقتا . اما المجموعات التالية فهى : (٣) بعنوان : « المثل العليا بين الطبقات » ، ويضم بورتريهات راعى الابراشية والحراث والمتفقه الزاهد ، (٤) بعنوان « اغفال ذكر الضحية » ويضم بورتريهات المحامى والطبيب والتاجر والنقابيين ، (٥) بعنوان « تراث ادبى مستقل » : الفروسية ، ومناهضة الحركة النسائية ، ويضم بورتريهات الفارس وتلميذ الفروسية وامراة باث ، (٦) الوصفية فى التراث ، ويضم بورتريهى رئيسة الدير والمحضر ، (٧) بورتريهات علمية ، ويضم حامل صكوك الغفران وصاحب الأطيان والصحان والخولى ، (٨) مخلوقات جديدة ، ويضم بورتريهات الطباخ والملاح والحطاب ومتعهد التغذية .

وكمثال لطريقتها فى التجميع نورد هنا ما تقوله فى تجميعها للمحامى والطبيب والتاجر والنقابيين تحت عنوان واحد :

> يحظى هؤلاء الحجاج بحماس الراوى (تشوسر) واعجابه بمؤهلاتهم المهنية وبقدراتهم ، لكنه يغفل ذكر النتائج الاجتماعية لما يصدر عنهم احيانا من سلوك مشكوك فيه . والذى سأسميه « اغفال ذكر الضحية » خاصية مشتركة بين هذه البورتريهات وهى اساس تجميعها فى هذا الفصل ... وخاصية اخرى يشترك فيها ثلاثة من هذه البورتريهات هى العناية التى يوليها تشوسر لتفاصيل اعمالهم فى حياتهم المهنية . وتشوسر لا يغفل ذكر النقد والهجوم التقليدى على الرشوة والغش لكى يتوسع فى وصف الملامح الشخصية او الفردية فى الحاج ، ولكنه يغفلها من اجل التوسع فى ابراز عمله اليومى والطريقة التى يتحكم بها هذا العمل فى شخصيته واخلاقه ، حتى انه ليشكلها تشكيلا . (ص ٨٦)

ولا يجب ان يستوقفنا بعد ذلك الا التعليق على التقديم للفصل (٨) حيث تذكر المؤلفة ان بورتريهاته تدخل الأدب لاول مرة وعلى يد تشوسر ، بمعنى انه لا يوجد لها ، على خلاف سائر بورتريهات الخطبة ، اصول او نظائر او نماذج لا فى الهجائيات ولا فى الاجناس الادبية الاخرى . واذن فهى بحق مخلوقات جديدة ، كل الجدة . ومع ذلك فهى بحق ، وهذا باجماع النقاد ، اقل البورتريهات حيوية ومن هنا يلاحظ ان تشوسر ابدع ، كما هو الحال فى بورتريهى الديار والسيار حيث كان

لهما نظائر في التراث ، وكان أقل ابداعا ، كما هو الحال في بورتريهي الطباخ والملاح حيث عوقته الحاجة الى صياغة مادة جمعها بنفسه . (ص ١٦٨) . وجدير بالذكر ان هذه القاعدة تصدق دائما على كبار الفنانين مثل شكسبير . اذ يعتقد النقاد ان عثوره على المادة الاولية لمسرحياته في مصادر مكتوبة قد افسح المجال امام عبقريته لتبدع في المعالجة والاسلوب .

ونرجع الآن للبورتريهين في الفصل (٢) وهما الديار والسيار (٢) تحت عنوان «تقليد مهاجمة رجال الكنيسة في ادب الهجائيات الطبقية » لنتناول هذا الموضوع بشيء من الاسهاب ليكون ذلك مثالا على طريقة المؤلفة في تأليف البحث كله .

اختارت « الديار » و « السيار » لتستهل بهما بحثها الطويل المعقد ، لا لانهما يقعان في الخطة العامة عند تشوسر اقرب الى بدايتها ، ولكن لظنها انه من اسهل السهل ان تدرك ما تضمنته بورتريهاهما من العناصر التقليدية في ادب الاهاجي الطبقية . فوراء كل منهما ، بل وراء كل رجال الدين بعامة ، تراث غنى من الادب الساخر . فلا عجب اذن أن يكونا من بين سكتشات تشوسر اكثرها اشباعا في الوصف ، كما لا عجب أن تقرر المؤلفة ان تشوسر وهو يركب صورتيهما لم يتجه للواقع التماسا لالهام جديد ، بل اغترف من تراث ادبي بالغ الخصوبة .

وتضيف أن معالجات الهجائيات الطبقية للدياريين والسياريين سوف توضح شتى عناصر الشخصية والسلوك التي ارتبطت بهاتين الفئتين ، وكذلك الطريقة التي يتم بها ضم هذه العناصر الشتى في نمط واحد متحد ، يعرض احيانا كشخص او كشخصية نمطية

يمكن أن تنفتح فيها الحياة فتصبح شخصا فردا . وسنجد في أدب الطبقات أيضا تنويعة من الاساليب ، ومن المعالجات المعقدة لاسلوب التندر والتفكه والتهكم والتلاعب بالالفاظ ، أساليب لا يقل مستواها كثيرا من نظيراتها عند تشوسر .

بعد هذا التقديم شرعت في تعداد العناصر التي ينحل اليها بورتريه الديار أو تمطه فوجدتها : حب الطعام الجيد ، الملبس الفاخر ، الولع بالجياد والصيد ، احتقار السلطة الدينية لشيوخ الدير ومؤسسيه ، رفض الالتزام بالقبوع في الصومعة ، الاستسلام لاغراء المناصب الادارية في الدير .

ولا يعتبر هذا التعداد تحليلا نهائيا لشخصية الديار ، وانما مجرد نقطة انطلاق لمقارنة هذه العناصر في بورتريه تشوسر بنظيراتها في هجائيات الطبقات ، وهي كثيرة جدا جدا .

تأخذ العنصر الاول وهو الشراهة للطعام والشراب فتجد من القرن الثاني عشر (وهو التاريخ الذي حددته بداية لبحثها) ان سلسلة متصلة من الكتاب والشعراء تنسب للديار الولع بالطعام والشراب اللذيذين . ومع استعراضها لنفر كبير من هؤلاء الشعراء والكتاب تستعرض تنوع أساليبهم الفنية في ابراز هذه الصفة ، فمنهم من يعتبرها امرا مسلما به ويرتب عليها ما يراه من نتائج ، ومنهم من يخرجها باسلوب روائي في نادرة مضحكة ، وآخر باسلوب درامي حي حين يجري نقاشا بين عدد من الديارين يتهم بعضهم بعضا بالتهالك على الطعام والشراب ، ويبني الواحد منهم ان كرشه المتنفخ خير شاهد على انه هو ايضا متلبس بنفس التهمة . واسلوب آخر اشد مرارة في لهجته حين يفارق الكاتب

(٢) الديار تعريبنا للفظة monk باعتباره يقيم في الدير و « السيار » تعريبنا للفظة fryar باعتباره يسير في الطرقات .

بين الديار السمين الذى يرزح تحت عبء كرشه وبين ابيه الفلاح الذى يرزح باعباء من نوع آخر ، او المفارقة بين البطن المتخم والروح الطاوية . وعند آخر ، وهنا نشعر باننا اقتربنا من تشوسر ، لفضح الشراهة عن طريق مدحها مدحا ساخرا . وهنالك شخصية فى احد الاعمال الشعرية تبحث عن احسن الخصائص فى نظم الاديرة لتتخذ منها « مثلا اعلى » فتجدها فى الشره للطعام والانغماس فى الشراب ، وفيه تشترك النظم جميعا .

وتتنوع وتتعدد طرق التهكم واساليبه . فمثلا فى عمل شعرى مكتوب بالانجليزية الوسيطة (ص ١٩) يتفنن مؤلفه فى اعداد قوائم الطعام فى دير من تخيله . وتشمل الفطائر وانواع الكعك والفالوذج والبودنج السمين والاوز المشوى على السفود الذى يتطاير وهو فى طريقه الى غرفة الطعام صائحا : « اوز مشوى ، بناره ، وطريقة اخرى الرها بعض الكتاب هى وصف خدود الديار السمينة المتوردة مع مفارقتها ضمنا او صراحة بالشحوب والهزال الذى ينتظر فى ناسك مثالى . وهنا (ص ١٩) تستشهد المؤلفة باحد عشر بيتا من الشعر مقتطعة من قصيدة انجليزية تعود الى القرن الرابع عشر ، وتقول ان من الواضح ان هاتين الطريقتين الاخيرتين لابد انهما اثرا فى رسم تشوسر لبورتريه الديار . وبرهانا على ما تقول ، تستشهد بثمانية ابيات وردت فى تشوسر (سطور من ١٩٨ ـ ٢٠٦) ، وفيها يصف متانة بنية الديار ، ولمعان وجهه وراسه واشعاع عينيه وحسن هيئته ، ويكاد ان يوحى بان ذلك راجع لتأنقه فى طعامه حين يضيف بان طعامه المفضل كان « الاوز العراقى » .

وقد يثب القارىء المتعجل الى الاستنتاج بان تشوسر لم يزد على انه اخذ عن غيره من الساخرين اساليبهم عند المباشرة التى كانت من التقاليد الراسخة فى الهجائيات .

لكن القارىء المتأنى سيكشف ان تشوسر قد زاد درجة الغموض الموحى بشراهة الديار ، لدرجة انه يعطينا قرائن على الشراهة دون ان يثبتها بالايجاب ، فتشوسر لم يقل ان الديار ياكل الشواء ـ وهى ملاحظة تدين الديار ـ بل قال بان « الاوز العراقى » كان « طعامه المفضل » ـ وهو قول لا يعرف منه ان كان الديار ياكله او لا ياكله على الاطلاق . كذلك نجد ان جانبا كبيرا من وصفه لبدن الديار ياتى على اسلوب السلب والنفى . فلم يقر تشوسر ان الديار متورد الخدين ، بل فقط انه ليس بشاحب كالشبح الضامر . وبهذا يتركنا تشوسر فى شك عما اذا كان الطعام مسئولا عن ذلك ، وليس هذا فحسب بل ان التشبيه يؤكد قبح منظر الناسك ذى الوجه الناحل ، وهو المنظر الذى تمتدحه الاهاجى الاخرى . واكثر امعانا فى توخى الغموض كوسيلة للايحاء بحب اطايب الطعام تشبيه تشوسر لعينى الديار الشعتين بنار تحت قزان ـ كان لغة المطبخ تقفز الى عقل تشوسر تلقائيا كلما فكر فى الديار ـ وكذلك اشارات الديار نفسه الى اصناف الطعام : مثلا فى « دجاجة منتوفة الريش » و « المحار » ولا شك ان تشوسر ينتظر منا ان نفسر هذه التفاصيل كمؤشرات لحب الديار للطعام الطيب ، الا ان غموض الاسلوب الذى يقول لنا به ذلك يقول ايضا شيئا آخر ، ليس هو مجرد اخفاء التعليق الخلقى لكى نستمتع نحن باصداره . ثم اننا لا يمكن ان نفسر جميع التفاصيل على انه مقصود بها السخرية . فجاذبية الديار التى لا شك فيها ، والصور المجازية التى تدعم انطباعنا بجاذبيته تثبت نوعا من الواقع فى دعوى تشوسر ان الديار « مطران وجيه a fair prelate تشوسر هنا لا يقارن واقعا بوهم ، كما يفعل سائر الساخرين ، بل يقارن نوعين من الواقع بعضهما ببعض . وتشوسر ، كغيره من الساخرين ، يعرض الموضوع التقليدى من زاويته الخاصة ، لكن اصالته لا تكمن فقط

في اضافته الى الوصف البدني للديار الشره راسا اصلع ، وعينين مشعتين ، ــ وان كانت فعلا عناصر مبتكرة ــ واننا في جعله موقفنا من الوصف موقف عدم تاكد . ويلعب دورا ثانويا في هذه الحقيقة الاخيرة ــ حقيقة عدم تاكدنا ــ كون العناصر المبتكرة لايمكن تفسيرها من خلال تداعي افكار تقليدية ، ولا تنم عن نقائص في الديار .

نخرج من هذا كله بشيئين انفرد بهما اسلوب تشوسر : الايحاء بخواص جرى العرف على اعتبارها هدفا للسخرية والتنفر مع جعلنا في شك مما اذا كان وجودها ارسخ من مجرد ايحاء . والامر الثاني اضفاء الجاذبية على ذات العناصر التي يشتبه في كونها تكشف عن ضعف خلقي . وتشوسر يستخدم ايا من هذين الاسلوبين او كليهما في جميع اوصافه للديار .

فاذا اخذنا العنصر التالي وهو ولع الديار بالملبس الفاخر ، وجدنا انه على الرغم من ثبوت ضعف الديار في هذا الميل ، فان تشوسر يؤكد النتائج الجذابة المترتبة على هذا العيب بطريقة تجعل من الصعب علينا ان نقابله بمجرد استنكار خلقي له .

والآن ، لعله قد تبين من هذا الاستعراض المسهب نوعا ما ، طريقة المؤلفة في البحث ، وهي تتلخص في الخطوات التالية : تعداد الصفات او الخواص التي ينطوي عليها البورتريه ، ثم الكشف عن نظيراتها في ادب الاهاجي في الطبقات وفي غيرها من الاجناس الادبية ، ثم التعليق على مختلف الاساليب الفنية التي تستعرض بها هذه الخواص ، ثم ملاحظة تلك الاساليب التي تشبه او تقترب من اسلوب تشوسر في معالجة هذه الخواص نفسها مع ترجيح تأثر تشوسر باحدهما ، واخيرا ما اضافه تشوسر من عناصر مبتكرة ــ ان كان ثمة شيء من ذلك ــ الى العناصر التقليدية ، وما استحدثه من اسلوب يجعل الموقف من المعايير الخلقية غير المواقف التقليدية .

هذا ما فعلته المؤلفة بكل من العناصر السبعة التي يتضمنها بورتريه « الديار » ، وهذا عين ما فعلته بكل عنصر من العناصر التي تؤلف كل بورتريه من البورتريهات الاخرى البالغ عددها واحدا وعشرين . فهل بعد ذلك من استقصاء في البحث ! فلنترك هذا الان لكي نلتفت الى النتائج .

« خواتيم »

ثمة اجماع على ان البورتريهات الاثنين والعشرين التي تضمنتها الخطبة العامة لحكايات كانتربري ، باستثناء ثلاثة ، تعطي القارىء انطباعا بأن كلا منها فرد متفرد لا نمط عام ، لا فرق في هذا الاجماع بين من يعتقدون بتأثر تشوسر بالحياة الواقعية وبين من يعتقدون بتأثره بالادب المكتوب . وتعليل هذا الانطباع اذا اخذنا بالرأي الاول ، بسيط : تشوسر بملاحظته لاشخاص معينين في الحياة الواقعية استطاع ان ينقل انطباعه بهم الى القارىء . اما اذا اخذنا بالنظرية الاخرى ، وهي التي استغرق بسطها واثباتها ثمانية فصول من هذا الكتاب تشغل ١٨٦ صفحة من القطع الكبير والبنط الصغير ، والتي تقول بان تشوسر في رسمه للبورتريهات استلهم لها تصويرات شاعت في ادب هجائيات الطبقات خاصة وفي اجناس ادبية اخرى عموما ، وبعبارة اخرى ، اذا كان تشوسر وقع تحت تأثير الانماط العامة كما وجدها في هذه المصادر فكيف تأتى له ان ينتج بورتريهات ذات طابع فردي حتى ليظن القارىء بأن خلف كل منها رجلا او امرأة عرفهم تشوسر معرفة شخصية !

تلك هي المشكلة الأولى التي تعالجها مؤلفتنا جيل مان في الفصل ٩ تحت عنوان «خواتيم» وهي لهذا تبدأ الفصل بعدد من التعريفات

تتعرض للتمييز بين العناصر النمطيةوالعناصر الفردية فى شخصية ما . ولا تجد المؤلفة غناء او بعض غناء الا فى تعريف ر . م . لوميانسكى R. M. Lumiansky للنمطى والفردى بـ « المتوقع وغير المتوقع » على التوالى .وذلك بالطبع من وجهة نظر الجمهور او القارىء . فاذا كانت العناصر متوقعة منه تسبتللنمط والعكس بالعكس .

تقول المؤلفة ان نتائج بحثها للموضوع فى ضوء هذا التعريف قد اظهرت ان النمط فى الهجائيات الطبقية هو الاساس فى خلقتشوسر لحجاج كانتربرى . لكن ما يصحب هذا من تحليل للاسلوب الذى يعرض بهتشوسرانماط الطبقيات قد اظهر ايضا ان الجواب على السؤال : هل الحجاج افراد او انماط لا يختلف بحسب ما اذا كان مبنيا على مادة من مصادر ام على انطباع القارىء » (ص١٨٨

لكن جيل مان لا تلبث ان تختلف مع لوميانسكى فى تحليله لشخصية الفارس ، ومع اعتباره من العناصر غير المتوقعة ، التعقل او التبصر فىعواقب الامور ، الحياء ، الاحتراز فى الكلام ، التواضع فى الملبس ، جديةالعاطفة الدينية . تقول انه سبق لها ان وجدت هذه العناصر فى النمط الامثل فى الطبقيات . لكنها تعود مرة اخرى الى لوميانسكى لتوافقه على ان اصطلاحى «المتوقع وغير المتوقع» يمتازان بوضع التاكيد على رد فعل القارىء للتكنيك. فحاولت المؤلفة ان تثبت ان قوة انطباعنا بشخصيات **الخطبة العامة** راجع الى ان تشوسر يشجعنا على التجاوب معها كافراد ، وان فرديتهم تكمن فى التكنيك الذى استطاع به تشوسر ان ينتزع منا رد فعل معقدا او صريحا يشبه ردود فعلنا للافراد فى الحياة الواقعية .

ويمنعنى من تتبع هذه التكنيكات اولا ضيق الحيز ، ثانيا انها ليست كلها جديدة على دارسى تشوسر ، ثالثا ان الراغب يمكنه الرجوع اليها مجموعة (ص ١٨٦) ومفرقة فى الفصول السابقة . فلننتقل اذن الىالقضية الكبرى المثارة فى « خواتيم » الا وهى قضية « الاخلاقيات المطلقة » وما جرى لها فى **حكايات كانتربرى** نفسها فحسب ، بل فى **خطبتها العامة** ايضا وبصفة خاصة .

سبق ، ولا سيما فى الفصل ٤ المعنون « اغفال ذكر الضحية » ، اثبات ان تشوسر قبل عصر اشتين بخمسة قرون ، نوهتحول القيم الاخلاقية المطلقة التى تودى بها فى الادب الاقدم الى قيم نسبية . فتشوسر يشجعنا على النظر الىحجاج كانتربرى بمنظارهم هم، وعلى ان نتجاهل ما يجهلون هم عن انفسهم وهم يمارسون مهنهم . فاهمال ذكر الضحية عنصر فعال فى تكوين نوع اللهجة الساخرة : وهو ايضا جزء من تلك الاخلاقية الاجتماعية الغريبة التى تنوه بوجودها الخطبة العامة وهذا الاسلوب اى « الاغفال » يطبق ايضا على الشخصيات موضع الاعجاب مثل الفارس والحطاب حيث نجد اسهابا فى وصف مؤهلاتها وخبراتها ، لكننا لا نجد ذكرا للاغراض او التطبيقات الاجتماعية لها . وتستعرض المؤلفة عددا من الاحتمالات هىبالفعلمتحققة ــ التى يمكن ان تكون الغرض النهائى لهذه الحيلة الاسلوبية ــ حيلة «الاغفال» كالحماس الساذج فى الراوية وكالتاكيد الكوميدى الخالخ لكن الغرض الشامل لها هو ان تزيد ادراكنا حدة بالأسس التى نبنى عليها مواقفنا من الناس فى الحياة اليومية ، بالامور التى تدخلها فى حسابنا ، وتلك التى نتجاهلها عامدين (ص ١٩١) .

ويسهم ايضا فى تمييع (٣) المعايير الخلقية استخدام تشبيهات براقة ميزت منها المؤلفة انواعا : فمنها مايضفى سحرا وجاذبية كما

(٣) هذا التعبير لاتستخدمه مؤلفة الكتاب ، ولكنى اجدهيصف الموقف بدرجة كبيرة من الدقة .

يحدث في شخصيتي الدبار والسيار ، ومنها ماهو حيادي او تفسيري . وفي احيان كثيرة تتعارض هذه التشبيهات مع الغرض الاخلاقي وتميعه .

والمؤلفة ، كعادتها ، تثير موضوعات قتلها النقاد بحثا ولكنها تحاول دائما ان تأتي فيها بجديد . فبالاضافة الى مانعرفه عن وظائف الراوية في **حكايات كانتربري** وفي خطبتها العامة ، وهو شيء كثير ، تكشف جيل مان عن انه ايضا ممثل للمجتمع في علاقته بكل طبقة من طبقات المجتمع او فئاته ، ويرينا كيف ان المجتمع في سعيه للحقيقة لايسمح لنفسه بتجاوز الواجهة الاجتماعية او بوضع قيم مطلقة على السلوك المهني ، ويزعم ان كلا من الحجاج « خير » بمهنته ، وان كل من لا ينتمي اليها لاحق له في ابداء ملاحظات خلقية عليها . واذن يصبح الجزء الاكبر من معايير الرواية (او الجمهور) في الحكم على الغير هو نجاحهم في العلاقات العامة على المستوى الشخصي الذي يساعد عليه حسن المظهر والهيئة الخلابة والحيوية الاجتماعية. وبالطبع يسخر تشوسر من هذه المعايير .

ولكن كيف يستخدم السخرية في الخطبة؟ يعقب هذا التساؤل ، كالعادة ، استعراض المؤلفة لعدد من تعريفات السخرية حتى تصل الى تعريف ايرل برني Earle Birney (وهو تعريف حديث) الذي يوحي بأن السخرية تعني ضمنا خلق ابهام بالا وجود لتعارض او تضارب في موقف ما،ولكن لايلبث المشاهد ان ينفذ الى ماوراء الابهام ، فيتبدد الوهم ويفاجأ المشاهد بوجود التضارب ولكون المفاجأة اقوى . وهذه العملية الساخرة من خلق الابهام وتبديده ليقوم بها في الخطبة الراوية الذي يداب على تغيير مواقفه . انظر مثلا الى قوله في المحامي اينما ذهبت لن تجد احدا اكثر منه انشغالا ، ومع ذلك فانشغاله شيء ظاهر اكثر منه حقيقة (في سطرى ٣٢٠ — ٣٢١) .

ومن عوامل تمييع الاحكام الخلقية كذلك استخدام صفة قيمية في مواضع شتى متباينة حتى لتصل في بعضها الى الدلالة على عكس معناها المعتاد . ونكتفي بمثال واحد من امثلة كثيرة على هذه الظاهرة . لفظة worthy بمعنى « فاضل » او جدير بالفضل . يستخدمها الراوية في وصف الفارس فتكون لائقة له خلقيا واجتماعيا . فاذا استخدمها في وصف « السيار » كان استخداما ساخرا يعني افتقار السيار الى الفضل والفضائل الخلقية . واستخدام نفس اللفظة في بورتريه « التاجر » يمتدح مركزه الاجتماعي حتى بعد ان القى ظلا على سلوكه . وفي حالة « صاحب الاطيان » لانكاد نعرف اللفظة مدلولا . وهذا التغيير في مدلول اللفظ يوازيه تغيير في مواقفنا من الشخصيات وحكمنا عليها . وهكذا يكون الجمع في لفظ واحد بين متناقضين ambivalence مرآة لعكس الغموض الاخلاقي لافي الشخصيات فحسب ولكن فينا كذلك . تغيير القيم السيمانتية يكشف عن ممارستنا لمعايير نسبية ، لا معايير مطلقة . نخاطب الناس جميعا باسم السيد المحترم الفاضل . وقد لايكون المخاطب على شيء من الفضيلة او الاحترام . وكما يحدث في لفظة worthy يحدث نفس الغموض او التورية حين نقرا في وصف « الخولي » انه « لم يكن في وسع احد ان يكتشف في حساباته خطأ » ، فلا نعلم ان كانت العبارة تعني انها حسابات صحيحة ام مزيفة باتقان . كل هذه التوريات ، مضافا اليها « اغفال ذكر الضحية » واشاعة الفوضى في ردود الفعل الاخلاقية والعاطفية تضيف الى عمل تشوسر الدائب على استبعاد امكانية الحكم الاخلاقي.

وبالاستعانة بتعريف ناقد آخر هو اورباخ Auerbach لنوع آخر من السخرية هي السخرية الموضوعية الكائنة في الحياة ذاتها « حيث تتعايش اشياء على درجة بالغة من

التناقض جنبا الى جنب دون تدخل من احد (ص ١٩٨) ، تستخلص المؤلفة ان التماسك الاجتماعي الذى تسف عنه الخطبة ليس هو التماسك الخلقي او الديني الذى دعا اليه لانجلاند Langland كمثل اعلى ، لكنه التماسك الساخر وتعايش اشياء على درجة بالغة من التناقض جنبا الى جنب دون تدخل من احد .

وتؤكد المؤلفة ان تعقد بورتريهات الخطبة انما يكمن في تعقد ردود افعالنا لها اكثر مما يكمن في خواص البورتريهات نفسها ، ويتفق معها في هذا الراى برونسون Bronson حين يؤكد اننا معشر القراء تهمنا شخصية الراوية اكثر مما تهمنا اى شخصية اخرى في الخطبة . فجوهر الاهتمام في الخطبة ليس تصوير الشخصيات البشرية ، ولا الواقع لذات الواقع ، ولكنه في علاقتنا بهذا الواقع ، في كيفية ادراكنا له ، وفي المواقف التى نقفها حياله . وهنا يمثل الراوية الغموض والتعقد اللذين تتصف بهما هذه العلاقة .

وفي الختام يثبت ان المبدأ الخلقي الذى تكشف عنه الخطبة مبدأ دنيوى ، مبدأ نسبي تلعب فيه الطبقة او الفئة التى تنتمي اليه الشخصية الدور الاساسي ، فهي تصور عالما تواجهنا فيه مهارات وخبرات واصطلاحات ومصالح متخصصة ونحن نبصر هذا العالم من اعين شخصياته ، وفي نفس الوقت ندرك التنافر والتوتر الخفي بين ماترى هذه الشخصيات ومانراه نحن . ومما يجعل هذا التوتر خفيا ويبقيه في حالة كمون ان اقرار الراوية لشخصيات الخطبة على عيوبها وعدم استنكاره لها في تعليقاته الساخرة ــ هذا الموقف الساخر يعكس حقيقة عامة الا وهى اننا في حياتنا نجارى الناس ، وتغرهم على اشياء نعتقد في قرارة نفوسنا بخطئها ، ونعجب بالوسائل اكثر من اعجابنا بالغايات التى تؤدى اليها ، ونعتبر السلوك غير الاخلاقي مسليا مادامت آثاره الضارة لاتمسنا من قرب .

القيم الدنيوية هى التى تسير العالم والعالم لا يسير الا بها . فالخطبة تقدم حياة المجتمع من وجهة النظر الدنيوية هذه التى لا يعنيها في غالب الاحيان سوى اللافتات او الواجهات المبنية على انصاف الحقائق وعلى الاحكام الذاتية .

ولكي لاننسى صلة هذا الكلام بعنوانا بحث تذكرنا المؤلفة في آخر الفقرة الختامية بالعلاقة بين ادب الطبقات الاجتماعية وبين الخطبة العامة فتقول :

لابد من التكرار بان وجهات النظر التى تبديها (الشخصيات) في الحياة ليست وجهات نظر فردية ، بل نابعة (ونابعة) من مهنهم أى من estates بلغة القرون الوسطى . ولعله قد اتضح لنا ان الخطبة قصيدة عن العمل ، والمجتمع الذى تستحضره لنا ليس مجموعة افراد او انماط .... لكنه بنوع خاص مجتمع فيه العمل كتجربة اجتماعية يكيف الشخصية ويكيف وجهة النظر التى ينظر بها الفرد الى العالم . العمل المتخصص ، في المقدمة كما في التاريخ هو الذى بشر بقيام عالم تسوده القيم النسبية والوعى الفردى . ص (٢٠١ ــ ٢٠٢) .

* * *



لورنس العرب وعالمه

عرض وتحليل احمد عبد الرحيم مصطفى

احرز (تى . اى . لورنس المعروف باسم لورنس العرب) شهرة واسعة فى بريطانيا نتيجة للدور الذى لعبه ، وصوره هو فى كتاباته ، خلال الحرب العالمية الاولى حين اشترك مع الشريف حسين وابنائه فى تفجير الثورة العربية ضد الاتراك . وهذا الدور — بالاضافة الى شخصية لورنس — كان ، ولا يزال ، موضعا لكثير من الدراسات التى يلتزم بعضها بالمنهج التاريخي الجاد ، وذلك بالاستعانة بالاوراق والسجلات الرسمية والخاصة ، على حين اطلق بعضها الآخر العنان للخيال الجامح — الامر الذى حول لورنس الى شخصية اسطورية اختلطت فيها الحقيقة بالخيال . مرجع هذا الاتجاه الاخير ان القوات البريطانية التى اشتركت فى الحرب العالمية الاولى لم تحرز انتصارات براقة بمعنى الكلمة : فقد فشلت الحملة البحرية التى كان الهدف منها اخراج تركيا من الحرب باحتلال العاصمة ، والتى تمركزت فى الدردنيل ، ولم تستطع التقدم ، ثم انسحبت بعد ان منيت بخسائر جسيمة . كما ان تقدم القوات البريطانية فى العراق كان بطيئا وشاقا ، وتخلله استسلام جيش بريطانى بقادته فى كوت العمارة للقوات التركية . وعلى الجبهة الغربية فى فرنسا ظلت القوات البريطانية قابعة فى الخنادق حتى اواخر الحرب . لهذا كله فان قيام بعض الضباط الانجليز والفرنسيين ، ومنهم لورنس ، بمغامرات جريئة فى صحارى شبه الجزيرة والشام ضد القوات التركية كان بمثابة تعويض عما حدث فى الجبهات الاخرى ، ومن ثم الهالة التى احاطت بهذه المغامرات والشهرة التى احرزها لورنس حين نشر كتابه « اعمدة الحكمة السبعة » الذى لم يلتزم فيه الصدق والدقة على طول الخط .

•••

ولد لورنس فى ١٦ اغسطس ١٨٨٨ — وكان الابن غير الشرعي الثانى لمالك ارض

انجليزى ــ ايرلندى (توماس لشابمان) ومربية اسكتلندية (سارة مادين) . كان لشابمان قد عاش معها بعد ان هجر زوجته وبناته . ولكى يتجنب الابوان نقد الطبقة الوسطى الانجليزية اتخذ اسم (لورنس) ، وبعدتنقلهما ما بين ويلز واسكتلنده وجزيرة مان وجيرسى وفرنسا وجنوبى انجلترا استقرا هماواطفالهما الاربعة في اكسفورد . اما توماس ادوارد (الذى اطلقت عليه الاسرة اسم تيد) فقد نشا حساسا ، مما جعل والده يفرد له مسكنا خاصا في حديقة المنزل ــ وقد اتجهت به ميوله الى الدراسات الاثرية ، ثم مالبث ان التحق بكلية يسوع باكسفورد حيث تخصص في الدراسات التاريخية وعكف على قراءاته الخاصة الواسعة وبخاصة في مجالات التاريخ الوسيط وبطولاته واغانيه . وظفق (تيد) يشحذ ارادته ويروض جسمه على التحمل فكثيرا ما كان يستغنى عن الاكل والنوم النظاميين ويقدم على السباحة فى ليالى الشتاء قارصة البرد ويركب دراجته دون توقف حتى يسقط من الاعياء . كما بدت لديه ميول للتصوير بالكاميرا ، واتقن اصابة الهدف بالمسدس بكلتا يديه .

ولما كانت الوالدة تشعر بالاثم الذى تتضمنه معاشرتها لرجل متزوج من امراة اخرى ، فانها اتجهت الى التدين الشديد ، كما وجهت ابناءها الى العبادة المنتظمة ، مما جعل راعي كنيسة سانت الديت صديقا شخصيا للاسرة ــ وبتوجيهه عهد بـ (تيد) الى دي جي هو جارث الاستاذ بكلية مجدلين باكسفورد والمشرف على متحف الاشموليان الذى وجه اهتمامه الى الشرق الاوسط . وتعلم تيد العربية الدراجة واتصل بشارلس دوتى الرحالة الشهير ومؤلف كتاب لورنس المفضل « رحلات فى صحارى شبه الجزيرة العربية » . وفى صيف عام ١٩٠٩ توجه الى سوريا حيثتجول مشيا على الاقدامفي المنطقة الممتدة من بيروت الى حيفا ، ثم فى المنطقة الممتدة من عكا الى حلب ، وذلك بحثا عن المادة اللازمة للاطروحة ــ وخلال جولاته اصطنع اسلوب الحياة العربية ــ وبعد عودته الى اكسفورد ساعدته اطروحته « التى نشرت فيما بعد بعنوان « قلاع الصليبيين » على الحصول على امتياز في التاريخ الحديث . ثم مالبث ان اشترك مع هوجارث فى حملته الاثرية الهادفة الى الكشف عن مدينة قرقميش الاثرية ــ في جبيل (بالقرب من بيروت) درس اللغة العربية لمدة شهرين فى مدرسة المبشرين الامريكان . ومن فبراير ١٩١١ الى يونيه ١٩١٤ بقى فى الشرق الاوسط حيث استمتع بالتنقيب عن الاثار وبالتنقل من مكان الى مكان ــ وقيل انه كان يشترك مع هوجارث فى التجسس على العمليات التى كان يقوم بها الالمان لبناء الجسور عبر نهر الفرات . وفى اوائل ١٩١٢ انضم الى فلندرز بترى فى تنقيباته الاثرية فى كفر عمار بالقرب من القاهرة ، ثم عاد الى قرقميش . وعلى حين ان اعمال التنقيب عن الاثار جعلته يخبر العرب عن كثب ويعجب بعاداتهم ويتقن اساليب حياتهم فان الفترة التى قضاها فى المشرق العربي جعلته يفكر فى ضرورة تخليص العرب من الحكم التركى وتمتعهم بقدر كبير من الحريةوالحكم الذاتى فى نطاق الامبراطورية البريطانية . وقد اشترك لورنس فى بعثة

تجسس هدفها الظاهري مسح شبه جزيرة سيناء ، يقودها الكابتن **اس.اف.نيوكومب** ، قامت برسم خرائط الطرق وموارد المياه في في شبه الجزيرة استعدادا لمواجهة احتمال اشتراك تركيا في الحرب ضد بريطانيا . ثم قام بجولة خاصة الى البتراء ، وباخرى على طول خط السكة الحديدية الممتد من معان الى دمشق ثم الى ترقميش .

وحين نشبت الحرب العظمى كان لورنس قد تقدم بطلب الى نيوكومب (المسئول عن التجسس العسكري) للالتحاق بالعمل معه . وقبل ان يجيئه الرد كان يفكر في احتمالات الحرب والنتائج التي يمكن ان تتمخض عن انهيار الامبراطورية العثمانية ، وبدا له ان مشروعه الخاص بقيام كيان عربي في نطاق الامبراطورية البريطانية من شأنه أن يبعد الفرنسيين عن سوريا ويوازي اى ازدياد للنفوذ الروسي . وفي اوائل ديسمبر ١٩١٤ ارسل الى القاهرة برتبة ملازم ثان في القسم الجديد للاستخبارات الذي انشىء في مصر تحت اسم المكتب العربي (١) . وانهمك لورنس في عمله حيث اجتذب اعجاب زملائه بسرعة بديهته وذكائه ، وبالتدريج اصبح ضابط اتصال غير رسمي بين عدد من الادارات الحكومية . وفي الوقت الذي كان يجند فيه العملاء ويجمع فيه المعلومات ناقش لورنس وزملاؤه احتمالات تفجير ثورة عربية ضد الحكم التركي - وكان الانجليز قد وعدوا الشريف حسين في عام ١٩١٤ ، نظير معاونته ، بان يساعدوه ضد اى عدوان خارجي ، ولكنه لم يلتزم بشيء . وفي اوائل ١٩١٥ قام الاتراك ، وقد فشلوا في عبور قناة السويس ، بحملة قمع ضد الزعماء العرب في الشام ، وبدا الحسين مراسلاته مع **السير هنري مكماهون** المندوب السامي البريطاني في مصر مصرحا فيها برغبة العرب في الحرية والوحدة .

وتحت رعاية كلايتون - رئيس قسم المخابرات العسكرية البريطانية في القاهرة - بدأ « المكتب العربي » نشاطه ، وكان يقوم على عدد من الخبراء في الشئون العربية الذين رأسهم المستشرق الاكسفوردي اللامع دكتور (حينئذ كوماندر) **دي.جي. هوجارث** . وكان معظم رجال هوجارث من الاثريين والمتخصصين في التركيبات اللغوية - ومهمتهم بحث القلق السياسي في شبه الجزيرة العربية ، واعداد التوصيات الخاصة بالسياسة البريطانية الخاصة بها . ومن قبيل السخرية ان الجهود الاولى التي بذلها « المكتب العربي » لحشد العالم العربي ضد الاتراك لقيت مقاومة من جانب الشريف الذي لم يسمح بنزول قوات بريطانية في الحجاز بعد ان نشبت الثورة العربية . ولهذا اعد المكتب عددا محدودا من المدربين المسلمين لينضموا الى صفوف الثورة العربية . وكان اللفتنانت كولونيل **بي . اس . جويس** يقود المستشارين الانجليز الذين كانوا الابطال الحقيقيين للثورة العربية ، وان تكن قد غطت على اعمالهم واسمائهم الاخبار الدرامية التي احاطت بحياة لورنس : فقد علم ضباط من امثال الكابتن هورنبي والملازم هنري جارلاند العرب فن النسف وزرع الالغام واعمال الفدائيين الجريئة . كما ساهم الفرنسيون في نفس هذه الجهود وكان يراسهم اللفتنانت

(١) اشرف الجنرال كلايتون على المكتب الذى كان يشكل ادارة رسمية تابعة لوزارة الخارجية البريطانية .

كولونل ادوار بريمون ـ ورغم ان البعثة الفرنسية كانت تستهدف منع بريطانيا من الانفراد بالشرق الاوسط ، الا انها قامت بدور فعال في الثورة العربية . وحين اصدر «المكتب العربي» في ربيع ١٩١٦ نشرة باللغة العربية كان لورنس هو المشرف على اعدادها الاولى . كما كلف بمقابلة اللاجئين من سوريا ، وابدى اهتماما خاصا بتفاصيل الجمعيات السرية التى كانت تعمل لتحرير العرب ـ وكان الاتراك قد شنقوا عددا من الزعماء العرب في الشام وقرروا ارسال قوات كبيرة الى المدينة المنورة لتصفية الحساب مع الشريف حسين الذى اعلن الثورة في يونية ١٩١٦ . وقد سر لورنس حين علم ببدء الثورة العربية ، وتمنى لو نقل من الاستخبارات العسكرية الى «المكتب العربي» وتوجه مع ستورس ـ السكرتير الشرقي لمكماهون ـ الى جدة حيث قرر ستورس اجراء مشاورات مع عبد الله الابن الثانى للحسين ، وفى نفس الوقت حصل لورنس على خطاب توصية لفيصل لكي يتعرف بنفسه على الموقف العسكرى في الحجاز . وقد بذل لورنس جهدا للارتباط بفيصل الذى شعر بانه اكفأ اخوته لقيادة الثورة العربية الى النصر . وقد اوضح له فيصل ان تفوق الاتراك فى المدفعية الثقيلة قد عرقل الاستيلاء على المدينة المنورة، وانه يرغب فى انشاء قوة متحركة يشرف عليها ضباط مدربون لكي يتمكن من مواجهة القوات التركية النظامية ، فكان رد لورنس انه سيقنع رؤساءه بانشاء قاعدة في ينبع للتموين والامدادات ورجال المدفعية والمستشارين العسكريين المحترفين . وبعد ان عاد لورنس الى القاهرة عبر السودان كلفه كلايتون بالعودة الى شبه الجزيرة ليعمل ضابطا للاتصال مع فيصل ، فعاد الى ينبع برتبة كابتن ، ونصحه فيصل بارتداء الملابس العربية فى المعسكر ووافق لورنس ، واقتدى به فى ذلك عدد كبير من الضباط الانجليز والفرنسيين .

وما لبث لورنس ان احاط علما باتفاق سايكس ـ بيكو الذى وعد فرنسا بمعظم سوريا فى مقابل سيطرة بريطانيا على العراق ، وذلك بالاضافة الى تدويل فلسطين ـ ووجد ان الاتفاق لا يتمشى مع فكرته الخاصة بالمستقبل. وحين زار رابغ اكتشف ان الضابط الفرنسي بريمون لا يفكر فقط في انزال قوات الحلفاء فى الحجاز ، بل ايضا فى اخماد جذوة الثورة العربية بأسرها . ولهذا فحين عاد الى ينبع حث فيصل على شن الهجوم على الاتراك، واخذ فيصل بنصيحته وتوثقت من ثم علاقاتهما . حقيقة ان وضعه الرسمي كان لا يعدو كونه ضابط اتصال ، الا انه يتضح من كثير من الروايات انه بعد ان احرز ثقة واحترام قادة العرب ، اخذ يقوم بدور فعال في توجيه السياسة العربية . وقد ثبت صواب قرار الزحف شمالا ـ وحين وقع كل الساحل الحجازى فى ايدى العرب ، وتوجه لورنس الى القاهرة ليقدم تقريرا الى رؤسائه ،ونمى الى علمه أن بريمون قد تقدم بخطة لقيام الحلفاء بحملة للاستيلاء على العقبة . وحين ادرك ان ذلك يندرج فى نطاق المخطط الفرنسي الخاص بقصر الثورة العربية على جنوبى شبه الجزيرة العربية ، اغرى فيصل برفض خطة بريمون والاستعاضة عنها بزحف عربى على الميناء من الداخل . وحتى ذلك الحين كان جارلاند ونيوكومب يقومان بنسف سكة حديد الحجاز ، على حين كان فيصل يبذل جهده لكسب القبائل الشمالية ـ وكانت قبائل الحويطات المقيمة قرب الساحل قد انضمت الى الثورة ، فاستغل لورنس ذلك فى القيام

بريمون والاستماتة منها بزحف عربي على مما ادى الى فشل محاولة الاتراك سحب حامية المدينة للاستعانة بها في تعزيز قواتهم في سيناء .

وفي تلك الاثناء زار سيرمارك سايكس الوجه ، مما جعل لورنس يتوقع احتمال عدم الوفاء بالوعود التي بذلت للعرب — وقد كتب بعد ذلك ما يلي : « لقد حاولت ان اجعل جريمة استغلال دماء وأمل شعب آخر من ضيق النطاق بقدر ما كانت ضرورية من حيث النوع » ! — وبالتالي عمل على ان يجعل الثورة تسير بأسرع خطى ممكنة ؛ ومن ثم حشده لقبائل الحويطات بهدف القيام بهجوم على العقبة من جهة الشرق . وتم احتلال الميناء الذي وفر قاعدة بحرية للاتصال بالسويس والحصول على المؤن الطبية والاموال والمدافع والذخيرة . وبعد الاستيلاء على العقبة توجه الى القاهرة حيث اقترح على كلايتون نقل قاعدة جيش فيصل من الوجه الى العقبة حيث يصبح فيصل قائدا عسكريا تحت امرة اللنبي ، وحيث يعمل الجيش العربي باعتباره الجناح الايمن لاللنبي في اثناء الزحف على فلسطين في المستقبل . وكتب لورنس لفيصل الذي وافق على هذه الخطة ، ثم عاد الى الجبهة حيث تعاون مع البدو في نسف السكة الحديدية والقيام بغارات خاطفة على المراكز التركية . وسرت الانباء عن لورنس عبر الصحراء وانتقلت الى القاهرة تروى مغامرات « الاورنز » ، خاصة وان زملاءه الضباط اعتقدوا ان تشجيعه لثورة الشريف حسين ضد تركيا كان عملا فوق طاقة اى شخص آخر حتى ولو اولي اموالا غير محدودة .

وفي ذلك الحين كان اللنبي يخطط للهجوم على الخطوط الدفاعية التركية الممتدة من غزة الى بئر السبع ، وكلف لورنس بتدمير الكباري الواقعة في وادي اليرموك والتي يسير عليها خط السكة الحديدية الممتدة من فلسطين الى دمشق — فمن شأن ذلك ان يعزل الجيش التركي عن قاعدته ويقطع عليه طريق التقهقر . وفشل لورنس في تنفيذ المهمة الملقاة على عاتقه، الا انه قرر القيام باستطلاعات في منطقة درعا حيث اغتصبه قائد الحامية التركية بعد جلده واهانته — وقد اثرت فيه هذه التجربة تأثيرا عميقا ، فكتب انها افقدته ثقته بنفسه وسلامته الى غير رجعة . وواصل اللنبي زحفه فاحتل القدس ، على حين كانت القوات العربية تقوم بالهجوم المتواصل على القوات التركية عبر الصحراء مما اشتت جهودها وسهل على اللنبي مهمته . واستولت القوات العربية على عمان ودرعا وواصلت زحفها صوب دمشق التي اخلتها القوات التركية بعد ان اصيبت بخسائر جسيمة على ايدي العرب الذين مالبثوا ان دخلوا المدينة في اواخر سبتمبر ١٩١٨ بين مظاهر الفرح المجنون واقاموا فيها ادارة عربية . ولا يشير الكتاب الذي نعرض له الى ان دخول القوات العربية الى دمشق كان جزءا من خطة انجليزية نفذها لورنس بقصد اعلاء مكانة فيصل وعرقلة اطماع فرنسا في الشام(٢) . وقد اعترف لورنس ذاته بأن الجزء الخاص بدخول دمشق من كتابه « اعمدة الحكمة السبعة » انما يتصف بالخيال .

وفي المقابلة التي جرت بين فيصل واللنبي في دمشق ، اخبر هذا الاخير القائد العربي

(٢) راجع : Kedourie, England and the Middle East (London, 1956), PP-119-20

بان بريطانيا وفرنسا تعترفان بالقوات العربية، باعتبارها قوات محاربة ، وانه هو ذاته على استعداد للاعتراف باحتلال العرب للاراضي الواقعة شرق نهر الاردن والممتدة من معان الى دمشق ، وذلك باعتبارها ادارة عسكرية تابعه له شخصيا . وحين اوضح اللنبي لفيصل ان فرنسا ستكون الدولة التي تضطلع بالحماية على سوريا ، انكر لورنس ــ الذي كان يقوم بالترجمة ــ علمه بهذه الخطة ، ولكنه اقنع فيصل بقبول الوضع ، على الاقل حتى تنتهي الحرب . وبعد ان غادر فيصل الفرقة رفض لورنس ان يعمل مع ضابط اتصال فرنسي ، وحصل على اجازة وتوجه الى القاهرة . وقبل ان تنتهي الحرب توجه الى لندن في اواخر اكتوبر ١٩١٨ ورفض قبول الانعامات التي خلعت عليه اثناء الحرب الا اذا تحققت وعود بريطانيا للعرب وذلك بالمساندة التامة للبيت الهاشمي وتنصيب حسين وابنائه حكاما للمنطقة : فيحكم عبدالله بغداد ويبقى فيصل في دمشق ويحكم الابن الثالث ــ زيد ــ منطقة ثالثة تضم اعالي العراق والموصل ، على حين يبقى حسين ــ ملك الحجاز ــ رئيسا اعلى لهذا الاتحاد الكونفدرالي وزعيما دينيا له . ثم اشترك في اجتماع لوزراء الحرب وعرض على الحضور المطالب العربية . وبناء على توصية لورنس زكت وزارة الخارجية البريطانية توجه فيصل للاشتراك في مؤتمر الصلح بصفته ممثلا لوالده . وتوجه فيصل بالفعل الى فرنسا ثم الى بريطانيا . وحين مر بباريس في اواخر نوفمبر ١٩١٨ في طريقه الى بريطانيا امرت وزارة الخارجية الفرنسية موظفيها بان يعاملوا فيصل باعتباره شخصية هامة ، على الا يخلعوا عليه اي اعتراف دبلوماسي ــ اما لورنس الذي كان يرافقه فقد نصح بمغادرة البلاد .

وفي مقابلة جرت في لندن في اوائل ديسمبر ١٩١٨ بين فيصل ولورنس ووايزمان ، وافق فيصل على السماح لاربعة الى خمسة ملايين يهودي بالاقامة في فلسطين والاشتراك في حكومتها دون مساس بحقوق العرب ، وذلك في مقابل حصوله على المستشارين اليهود والاموال اليهودية لمساعدته في سوريا . وكان اعضاء في « المكتب العربي » يرون ان تشجيع الهجرة اليهودية في صالح العرب ــ بل ان لورنس صرح في احدى المناسبات بان ذلك من شانه ان يقوي فيصل لدى قد يجد في فلسطين الانجليزية ــ اليهودية مصدرا للمساندة ضد سكان مدن سوريا الذين قد يتمردون عليه ! وحين وقعت اتفاقية فيصل ــ وايزمان في ٣ يناير ١٩١٩ اضاف فيصل نصا فحواه انه لن يتقيد بها الا اذا حصل العرب على الحرية التي وعدوا بها . ولا يزال كثير من العرب يحملون لورنس مسئولية قيام اسرائيل ، خاصة وانه كان على يقين من ان اليهود سينشرون الثروة والثقافة في العالم العربي ، وان توخى عدم وصولهم الى حيز القوة بحيث يتفوقون على العرب .

وخابت آمال فيصل الذي طردته فرنسا من الشام بعد ان تخلت عنه بريطانيا . وفي ديسمبر ١٩٢٠ توجه فيصل الى لندن حيث عمل لورنس على اقناعه بصفة غير رسمية بقبول تاج العراق . ولقد شن لورنس هجوما شديدا على اعمال مؤتمر الصلح في فرساي، وعلى السياسة البريطانية التي سمحت لفرنسا باسقاط حكم فيصل واحتلال الشام ــ وما حل ربيع ١٩٢١ حتى كانت حملته ، مع تغير الظروف ، قد ادت الى تغير ادارة الانتدابات التي انتقلت مسئوليتها الى وزارة

المستعمرات ، التى تولاها ونستون تشرشل . ولم يكن تشرشل قد تعرف على لورنس عن كثب ، ولكنه اعجب بمواهبه وعينه مستشارا بقسم الشرق الاوسط في وزارة المستعمرات ، وعملا معا على تصحيح الخطا الذى ارتكب بحق الشريف حسين وابنائه . وفي مارس ١٩٢١ انعقد مؤتمر رسمي في القاهرة برئاسة تشرشل بهدف تنسيق سياسة بريطانيا في المشرق العربي – وكان لورنس من ابرز اعضائه . وكانت اهم قرارات المؤتمر قد اتخذت بالفعل ، ولكن كان من المتوخى بذل قدر كبير من الاقناع . وبعد وقت قصير من افتتاح المؤتمر قام عبدالله بن الحسين بالزحف على عمان ، مصرحا بانه سيحرر سوريا لحساب اخيه المطرود ، وقرر لورنس وتشرشل وجوب السماح لعبدالله باقامة حكومة عربية في شرق الاردن اذا ما وافق على التسوية العامة . وقبل ان يتوجه لورنس الى عمان قام بجولات في الشرق الاوسط لضمان نجاح القرارات التى اتخذت في القاهرة – لتفاوض مع الشريف حسين وعرض عليه معونة بريطانية منتظمة في مقابل اعترافه بمبدا الانتداب . وقبل حسين كل مواد المعاهدة المقترحة باستثناء المادة الرئيسية التى تنص على الاعتراف بالانتداب على فلسطين والعراق ، كما اصر على فرض زعامته على كل حكام العالم العربي ، مما ادى الى فشل المحادثات الخاصة بعقد معاهدة بينه وبين بريطانيا(٣) . اما في عمان فقد وقعت معاهدة هاشمية – انجليزية بنفس الشروط التى رفضها حسين فوافق عبدالله على التعاون مع بريطانيا وقبل مبدا الانتداب –

وبذلك استقر في حكم شرق الاردن بعد ان توقش احتمال طرده . ثم عمل لورنس وجرترود بل على تنصيب فيصل ملكا على العراق . وهكذا قامت ثلاث حكومات عربية مرتبطة ببريطانيا : في الاردن والعراق والحجاز ، مما جعل لورنس يعتقد انه استطاع آخر الامران يفي بوعود بريطانيا للعرب ، مؤملا ان تستطيع القومية العربية قهر الفرنسيين بعد سنوات قليلة وطردهم من سوريا ، ولو انه كان يرى وجوب التوصل الى هذه التسوية في اعقاب الحرب مباشرة بدلا من جعل العرب يعتقدون انهم كانوا موضعا لخداع بريطانيا ، مما اثار سخط القوميين في سوريا والعراق وفلسطين ، وادى الى نشوب الثورات في هذه البلدان الثلاثة .

ورغم اشتراك لورنس في انقاذ ما يمكن انقاذه من سمعة بريطانيا في المشرق العربي ، فانه ترك العمل في قسم الشرق الاوسط بوزارة المستعمرات ، وذلك رغم الحاح ونستون تشرشل الذى رفض قبول استقالته لعدة شهور قبل ان يوافق عليها . ثم انكب على كتابة ذكرياته عن الثورة العربية فيما عرف باسم « اعمدة الحكمة السبعة » . فلقد ايقن انه اشترك في خداع العرب ، واحتقر نفسه ، ونما لديه احتقار لكل ماهو مادى . . . وانبعثت في مخيلته ذكريات طفولته التى ادرك خلالها انه ابن غير شرعي ، خاصة وان طبيعته الحساسة جعلته ياخذ عن امه المتدينة احساسها بجرم ما حدث ، مما جعله منذ نشاته الاولى يحتقر الجسد ومطالبه ، وان يكن ذلك قد قوى ارادته واورثه قدرة هائلة على التحمل . كما انبعثت في ذاكرته

(٣) وصف لورنس الحسين بانه « عنيد ضيق الافق وشكاك » .

اصداء تجربته الاليمة في درعا ، بحيث شعر بانه لا يستحق ان يكون سعيدا . كان يقضي اوقاتا طويلة في الكتابة هربا من ضميره وذكرياته ودفنا لهمومه ، مقارنا آماله بما جرى في مؤتمر فرساي من توزيع للاسلاب بين بلده وبين فرنسا . ورغم عدم ايمانه بان حركة الوحدة العربية ذات قيمة سياسية في الحاضر او في المستقبل ، ورغم عدم تقديره لمبدأ تقرير المصير ، الا انه كان شديد المعارضة لاستيلاء فرنسا على سوريا . فهو منذ بداية الثورة العربية كان يشك في جديتها ، مشيرا في تقرير كتبه في القاهرة في نوفمبر ١٩١٦ الى ان القومية عند العرب تعني استقلال القبائل والمقاطعات ، وان فكرتهم عن الاتحاد القومي عارضة ولا تعدو الاشتراك في مقاومة الدخلاء .... « فالسياسة البناءة او الدولة المنظمة وقيام امبراطورية مترامية الاطراف ـ كل ذلك ليس فقط فوق طاقتهم ، بل انه لا يتمشى مع غرائزهم .... فبدون بذل جهد من جانبنا او من جانب حلفائنا ، لن تقوم امبراطورية عربية ناجحة ، بل ان يتعدى الامر قيام فسيفساء متنافرة من الادارات الاقليمية» ونحن نستخلص مما اوردناه ان لورنس كان يحتقر العرب في قرارة نفسه ، ويعتبرهم مرتزقة يهملون مصالحهم الى حد كبير على مذبح الشرف او الولاء .

على انه احيانا ما كان عرضة لقدر كبير من الانقباض حين يتذكر ان كل ما اجهد نفسه في سبيله قد اتخذ شكلا مخالفا . وظلت ذكريات طفولته وتجربة درعا تورثه صراعات حادة ، فلم يطق نفسه وضاعت مسودات كتابه « اعمدة الحكمة السبعة » بعد ان انجزه بوقت قصير . ولمح في احد خطاباته الى انه كان يسعى الى الهرب من الانهيار العقلي الذي شعر انه قد اصيب به . وفي تلك الاثناء كانت اسطورة « لورنس العرب » قد بدأت تنتشر في لندن بعد ان قام الصحفي الامريكي لويل توماس بالقاء سلسلة من المحاضرات المعززة بالصور عن لورنس وانجازاته . فمحاضرات توماس ، ثم كتاب « اعمدة الحكمة السبعة » (الذي نشر للمرة الاولى في عام ١٩٢٦) قد استجابا لرغبتين انجليزيتين : هما الاعجاب بالتقاليد العربية وبالملحمة الحربية التي لم تثرها خنادق الجبهة الغربية على الاطلاق . ورغم سروره لهذه الشهرة وحضوره عددا من محاضرات لويل توماس متنكرا وحصوله على زمالة في اكسفورد ، فانه تضايق لشعوره بان كل ذلك يستند الى فكرة خاطئة عن نجاحه . فهو لم ينعم بالسلام والراحة اللذين كان بحاجة اليهما للقضاء على توترات الاعوام الاربعة السابقة ـ وكان كتاب « اعمدة الحكمة السبعة » قد فتح شهيته للكتابة ، فاتجه الى تأليف كتاب عن سلاح الطيران الملكي الذي التحق بخدمته ، ولم يبق به كثيرا قبل ان يلتحق بسلاح الدبابات . ولم يعجب بعمله الجديد او بزملائه الجدد الذين بدوا له خلوا من الطموح والامل ، بحيث وجد راحته الوحيدة في ركوب موتوسيكله لعدة ساعات . على انه كان لا يزال يعاني من الصراعات الداخلية ويتهم نفسه بالجنون . وفي يونيه ١٩٢٥ فكر في الانتحار بعد فشله في العودة الى سلاح الطيران الملكي . على انه مالبث ان نقل الى الكلية الحربية في كرانويل حيث عهد اليه بالعناية بطائرات تدريب الطلاب . وفي اواخر ديسمبر ١٩٢٦ انتقل الى الهند حيث عمل في قسم اصلاح ماكينات الطائرات في كراتشي ، وكتب مذكراته عن سلاح الطيران تحت عنوان (The Mint) ـ الا ان الناشر تردد في نشرها لاحتمال اساءتها الى

سلاح الطيران (٤) » . كما انشغل بترجمة « اوديسة » هومر قبل انتقاله الى قاعدة كاتووتر بالقرب من بلايموث للعناية «بالسفن الطائرة» . وفي تلك الاثناء احرق الاشتراكيون صورته باعتباره «اكبر جواسيس» الامبريالية. وفي ٢٦ فبراير ١٩٣٥ تقاعد من الخدمة في سلاح الطيران الملكي ، واشيع بعد ذلك انه قد يستدعي للاشتراك في اعادة تنظيم الدفاع من بريطانيا ، وفي ١٣ مايو ١٩٣٥ تعرض لاصابة جسيمة نتيجة لحادثة اصطدام موتوسيكله بدراجة ، وتوفي بعد ستة ايام .

•••

وهكذا نكون قد استعرضنا حياة لورنس طبقا للمادة المستقاة من الكتاب الذي نعرض له ومن غيره من المصادر . ورغم ان هذا الكتاب لا يمكن مقارنته بغيره من الكتابات الموثقة التي تناولت الدور الذي قام به لورنس في الثورة العربية ، الا أنه يتميز عن غيره بانه تتبع حياة لورنس الانسان لا الاسطورة ، مستعينا في ذلك برسائل لورنس الى ذويه واصدقائه . فرغم هالة الشهرة التي احاطت بلورنس نتيجة للدور الذي قام به في الثورة العربية ، الا ان كتاب ريتشارد برسيفال جريفز يكشف لنا بوضوح ابعاد المأساة التي عاشها لورنس ، وتفاصيل التمزق النفسي الذي عاناه ، مستعينا في ذلك بما كتبه لورنس ذاته عن نفسه وبخاصة في رسائله الخاصة . فقد خرج الى الوجود ابنا غير شرعي ، وضاعف في حساسيته تزمت والدته المتدينة التي اشعرت ابناءها بصورة مجسمة بالخطيئة التي اشتركت مع والدهم في ارتكابها ، كما ترسبت في ذاكرته تجربته المريرة على يد الضابط التركي في درعا . وبالاضافة الى هذا فان انغماس لورنس في اعمال الجاسوسية واشتراكه في خداع العرب لحساب دولته بريطانيا مما ضاعف في صراعاته النفسية للدرجة التي جعلته يفكر مرارا في الانتحار . بل ان هذا القلق النفسي قد يكون في حقيقة الحال السبب المباشر لمصرعه في نهاية المطاف . فالتحليل النفسي لشخصية لورنس ــ وهو المنحى الذي يعالجه هذا الكتاب ــ هو الانجاز الرئيسي الذي يتضمنه فيما بين الربط بين صراعاته والاعمال الخارقة التي قام بها ، اعترافه هو ذاته بانه لم يلتزم الصدق في كتابه « اعمدة الحكمة السبعة » . والمأساة ذاتها تكمن في طبيعة تفسير بعض المذاهب المسيحية لتوعية العلاقة الاسرية ــ فاباحة الطلاق في مثل هذه الحالة كان من شأنها أن تحل المشكلة برمتها بجعل ابناء توماس تشابمان من ساره مادين ينشأون في بيئة شرعية وصحية .

ان هذا التتبع النفسي لحياة لورنس هو المسئول عن اللهجة التبريرية التي ترد احيانا في الكتاب الذي نعرض له ــ فمثل هذا المنهاج من شأنه ان يجعل المؤلف والقارىء يرثي للورنس ويغفر له بعض الزلات البشرية التي قد لا تجد مجالا للغفران في ثنايا

(٤) لم ينشر الكتاب الا في عام ١٩٥٥ .

التناول العادى لاعمال البشر الذين يتحملون مسئوليتها امام الله وامام الناس . واخيرا فان المؤلف قد ضمن كتابه كثيرا من الصور الفوتوغرافية الايضاحية ــ وبعضها من تصوير لورنس ذاته ــ التى من شأنها ان تنقل القارىء مباشرة الى الجو التاريخى الذى تحرك فيه هذا العميل البائس لجاسوسية الامبراطورية البريطانية التى غربت عنها الشمس .

لقد خدعت بريطانيا العرب : فمنتهم بالاستقلال في مقابل مساعدتهم لها فى حربها ضد الاتراك العثمانيين ، ثم مالبثت ان قلبت لهم ظهر المجن واقتسمت اراضيهم مع فرنسا. حقيقة لقد اشترك لورنس في علمٍ الخداع تنفيذا لتعليمات رؤسائه ، وهو يدري حقيقة القدر الذى تبيته دولته للعرب .

وحقيقة ايضا انه حاول ــ بعد فوات الاوان ــ تصحيح الخطأ الذى ارتكب بحق العرب . الا ان الذى اشترك لورنس فى تنفيذه مالبث ان لعب دوره فى تدمير البنيان الذى شيدته بريطانيا فى الشرق الاوسط فى اعقاب الحرب العالمية الاولى ، وتحطيم حياة لورنس ذاته . . فمن يبنى على باطل كمن يبنى على الرمال !

* * *

من الكتب الجديدة

كتب وصلت الى ادارة المجلة ، وسوف تعرض لها بالتحليل في الاعداد القادمة

(1) Forbes, Elizabeth ; Opera from A to Z, Kaye & Ward, London, 1977.

(2) Schmidgall, Gary Literature as Opera, Oxford University Press, N. Y. 1977.

(3) Spiro, Melford E., Buddhism and Society, A Great Tradition and its Burmese Vicissitudes, George Allen & Unwin Ltd., London, 1971.

(4) Swanston, Hamish F.G. ; In Defence of Opera, Allen Lane, London 1978.

(5) Taylor, John; Super Minds, An Investigation into the Paranormal, Picador, London, 1976.

* * *